

Elise Heikkilä

KESKIVARTALON JA LANTION STABILITEETIN  
HARJOITTAMISEN VAIKUTUKSET LUISTELUNOPEUTEEN JA  
DYNAAMISEENTASAPAINOON PORINÄSSIEN JUNIOREILLA

Fysioterapian koulutusohjelma

2017

# KESKIVARTALON JA LANTION STABILITEETIN HARJOITTAMISEN VAIKUTUKSET LUISTELUNOPEUTEEN JA DYNAAMISEEN TASAPAINOON PORIN ÄSSIEN JUNIOREILLA

Heikkilä, Elise  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Marraskuu 2017  
Sivumäärä: 46  
Liitteitä: 5

Asiasanat: jääkiekko, luistelu, harjoittelu, tasapaino, kehonhallinta

---

Jääkiekko on maailman nopein jalkojen päällä pelattava peli ja sillä on Suomessa jopa 190 000 aktiivista harrastajaa ja 72 176 lisenssipelaajaa. Jääkiekossa lantio ja keskivartalon lihakset ovat kaiken liikkumisen taustalla. Hyvä keskivartalon neuromusku-laarinen kontrolli on edellytys lantion ja keskivartalon lihasten oikeanlaiselle toiminnalle. Tasapaino, taklausvoima, laukaisuvoima sekä taklausten vastaanottokyky lähtee keskivartalosta ja lantiosta. Keskivartalon hallinnan puute näkyy esimerkiksi kaksinkamppailuissa sekä luistelupotkun vahaassa liikeradassa. Aihe on erittäin ajankohtainen koko Suomessa ja kaikissa ikäluokissa. Keskivartalon ja pakaralihasten harjoittamisen yhteys luistelunopeuteen, dynaamiseen tasapainoon sekä vartalonhallintaan on ajankohtainen kyseisellä ikäluokalla, sillä ryhmässä on esiintynyt paljon loukkaantumisia selän rasitusvammojen muodossa. Tämä kertoo paljon ikäluokan loukkaantumisriskistä sekä yksipuolisesta harjoittelusta.

Yhteistyökumppanina työssä toimi Porin Ässät ja joukkueena D-03 pelaajat. Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia, onko keskivartalon ja lantion stabiliteetin harjoittamisella vaikutuksia luistelunopeuteen ja dynaamiseen tasapainoon kyseisellä ikäluokalla. Työn tavoitteena on luoda tietoisuutta syvien lihasten harjoittelun tärkeydestä niin seuran valmentajille kuin pelaajillekin. Harjoitusohjelmasta niin kyseisen ikäluokan kuin koko seuran juniorivalmentajat saavat työkaluja päivittäiseen työhön oheisharjoittelussa.

Työssä selvitettiin, vaikuttaako kuuden viikon mittainen keskivartalon ja lantion stabiliteettia ylläpitävien lihasten harjoittaminen luistelunopeuteen ja dynaamiseen tasapainoon. Tutkimus koostui luistelunopeuden sekä dynaamisen tasapainon alku- ja loppumittauksista, joiden jälkeen suoritettiin kahta eritasoista keskivartalon ja lantion stabiliteetin harjoitteita sisältävää harjoitusohjelmaa. Harjoitusohjelmat etenivät progressiivisesti, toisena suoritettu harjoitusohjelma oli haastavampi kuin ensimmäinen. Harjoitusohjelmat sisälsivät liikekontrollin häiriön harjoitteita, syviä vatsa- ja selkälihaksia sekä pakaralihaksia aktivoivia harjoitteita.

Dynaamisen tasapainon testitulokset kohenivat tilastollisesti erittäin merkittävästi. Progressiivisesti etenevällä harjoittelulla, oikealla harjoittelun kuormittavuudella ja annostuksella on siis positiivisia vaikutuksia keskivartalon kestovoiman lisääntymiseen. Luistelunopeuteen interventioilla ei ollut vaikutusta. Voidaan siis päätellä, että harjoitusohjelmat eivät yksinään paranna luistelunopeutta.

# THE EFFECT OF TRAINING THE STABILITY OF THE CORE AND HIP TO THE SPEED OF SKATING AND DYNAMIC BALANCE FOR THE JUNIORS OF PORIN ÄSSÄT

Heikkilä, Elise

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in physiotherapy

November 2017

Number of pages: 46

Appendices: 5

Keywords: ice hockey, skating, exercise, balance, body control

---

Ice hockey is the fastest sport in the world played on feet. In Finland, it has as many as 190 000 active players and 72 176 licensed players. In hockey, hip and the muscles in the core are the source of moving. A good neuromuscular control of the core is a requirement for the muscles of the hip and core to work properly. The sources of balance, the power of checking, the power of shooting and the ability of receiving hits, are in the core and in the hip. The lack of control in the core area can be seen in, for example, duels and in incomplete skating trajectory. The subject is current in the whole of Finland in all ages. Training the core and the glutes are connected to the speed of skating, dynamic balance and the control of the body. The subject is current in the particular age group, that we examined closer, as there has been many repetitive strain injuries in the back area. This says a lot about the risk of injuries in this particular group and can be directly connected to one-sided training.

The associate partner in the thesis was Porin Ässät and their D-03 players in specific. The purpose of the thesis is to investigate whether the stability training of the core and the hip have an impact on the speed of skating and the dynamic balance in this particular group of players. The goal of this piece of work is to share knowledge for both the players and the coaches of the club on the importance of training the deep muscles. The coaches of the junior teams will get help to their daily off-ice training sessions from the training program.

In the thesis we examined if a 6-week training program for the muscles that maintain the stability of the core and hip have an affect on the skating speed and dynamic balance. The study consisted of measuring the skating speed and the dynamic balance in the beginning and at the end of the 6-week period. After taking the measures, there were two programs of different level exercises that consisted of drills for the stability of the core and the hip. The programs moved forward progressively, and the program that was finished last was more challenging than the first one. The programs included exercises for the lack of control during movement, exercises for the deep muscles in the back and in the abdomen, and also drills that activate the glutes.

The results of the dynamic balance rose significantly during the testing period. Training, that proceeds progressively, has the right amount of physical strains and is well fitted, has positive impacts on the strength of the core. The study showed no impact on the skating speeds. Therefore one can conclude that training programs alone do not improve the skating speed.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	JÄÄKIEKON VAATIMA MOTORINEN KONTROLI.....	6
2.1	Jääkiekon lajianaalyysi .....	7
2.2	Lajitekniikka- ja taitoperusteet.....	7
2.2.1	Luisteluun lähtö .....	8
2.2.2	Eteenpäin luistelu .....	9
2.3	Luistelunopeus .....	10
2.4	Muut luisteluominaisuudet.....	10
3	TASAPAINO .....	13
3.1	Staattinen tasapaino.....	14
3.2	Dynaaminen tasapaino .....	14
3.3	Strategiat tasapainon säilyttämiseen .....	15
4	KESKIVARTALON JA LANTION STABILITEETIN VAIKUTUS MUUHUN KEHOON .....	17
4.1	Stabiliteetin neuromuskulaarinen säätely.....	17
4.2	Keskivartalon ja lantion stabiliteetti .....	19
4.3	Stabiliteetin pettäminen.....	22
5	KESKIVARTALON JA LANTION HALLINNAN HARJOITTAMINEN .....	23
6	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT.	24
7	MENETELMÄT.....	25
7.1	Tutkimusstrategia.....	25
7.2	Tutkimuksen kuvaus .....	25
7.3	Mittarit .....	26
7.3.1	Luistelunopeustesti .....	26
7.3.2	Star Excursion Balance Test.....	28
7.3.3	Harjoituspäiväkirja .....	30
7.4	Interventio .....	31
7.5	Aineiston analyysi.....	32
8	TUTKIMUSTULOKSET .....	32
8.1	Harjoitteluaktiivisuus .....	32
8.2	Luistelunopeus .....	34
8.3	Dynaaminen tasapaino ja kehonhallinta .....	35
9	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	38
10	POHDINTA.....	38
	LÄHTEET .....	43
	LIITTEET	

# 1 JOHDANTO

Sanotaan, että jääkiekko on maailman nopein jalkojen päällä pelattava peli. Jääkiekolla on Suomessa jopa 190 000 aktiivista harrastajaa ja 72 176 lisenssipelaajaa. (Suomen Jääkiekkoliiton www-sivut, 2014). Jääkiekko on kuulunut 2000-luvulla Suomen suosituimpiin urheilulajeihin harrastajamäärien ja myöskin yleisön kiinnostuksen osalta. Laji on elänyt nousukautta 1970-luvun lopulta alkaneen ammattimaisuuden myötä sekä 1995 voitettun maailmanmestaruuden myötä. (Mero, Nummela, Kalaja & Häkkinen 2016, 564.)

Tiedetään, että jääkiekossa lantio ja keskivartalon lihakset ovat kaiken liikkumisen taustalla. Tasapaino, taklausvoima, laukaisuvoima sekä taklausten vastaanotto kyky lähtee keskivartalosta ja lantiosta. Yleensä nivusvammojen ja selkävammojen taustalla on heikot lantioseudun ja keskivartalon lihakset. Erityisesti pakaralihasten, vatsalihasten, selkälihasten ja kylkilihasten lihaskontrolli ja voimataso korostuu. (Hakkarainen 2008) Tiedetään myös, että luisteluvoima on riippuvainen alaraajojen voimata-  
sosta. Luistelussa suunnanmuutosnopeuden sanelee niin nopeusvoima kuin maksimi-  
voimakin. Luistelussa erityisesti lähentäjä- ja lonkankoukistajalihasten liikkuvuus, ek-  
senttrinen lihaskestävyys, polven ojentajalihasten konsenttrinen voima sekä ja pakara-  
lihasten monipuolinen hallinta korostuvat. (Hakkarainen, 2008.)

Opinnäytetyössäni tutkin, onko keskivartalon ja lantion stabiileetin harjoittamisella vaikutuksia luistelunopeuteen ja dynaamiseen tasapainoon Porin Ässien junioreilla. Aihe on erittäin ajankohtainen koko Suomessa ja kaikissa ikäluokissa. Keskivartalon hallinnan puute näkyy esimerkiksi kaksinkamppailuissa sekä luistelupotkun vajaassa liikeradassa. Tämän lisäksi heikko keskivartalon hallinta lisää loukkaantumisriskiä ja selkäkipujen määrää. (Marttila & Nenonen 2013, 5)

Opinnäytetyössäni yhteistyökumppanina toimi Porin Ässät Ry ja kohderyhmäksi valikoitui D-03 juniorijoukkue. Kohderyhmän pelaajat ovat 13–14-vuotiaita poikia. Harjoitusohjelmasta niin kyseisen ikäluokan kuin koko seuran juniorivalmentajat saavat työkaluja päivittäiseen työhön oheisharjoittelussa sekä tietoa keskivartalon merkityk-  
sestä luisteluun ja pelaajan ominaisuuksiin. Tällä hetkellä tutkimuksen kohderyhmästä

kolmella pelaajalla on selän rasitusongelmia ja kiputiloja, joiden vuoksi he joutuvat olemaan sivussa niin joukkueen toiminnasta kuin tutkimuksestakin. Tämä kertoo paljon ikäluokan loukkaantumisriskistä sekä yksipuolisesta harjoittelusta.

Keskivartalon ja pakaralihasten harjoittamisen yhteys luistelunopeuteen, dynaamiseen tasapainoon sekä vartalonhallintaan on ajankohtainen kyseisellä ikäluokalla, sillä ryhmässä on esiintynyt paljon loukkaantumisia selän rasitusvammojen muodossa.

## 2 JÄÄKIEKON VAATIMA MOTORINEN KONTROLI

Jääkiekkoilussa pääasiallisesti tärkein taito on kyky liikkua jäällä nopeasti ja tehokkaasti. Vaikka kaikki hyvät luistelijat eivät olekaan hyviä jääkiekkoilijoita, voidaan kuitenkin yleisesti sanoa, että jokainen hyvä jääkiekkoilija on myös ennen kaikkea hyvä luistelijä. Ilman hyvää luistelutaitoa ei voi olla hyvää jääkiekonpelaajaa. (Haché 2002, 60.)

Luistelu on säännöllisin välein toistuva jalkojen ja vartalon liikesarja. Jokaisessa liikesykliissä kumpikin jalka vuorollaan työntää pelaajaa haluttuun suuntaan. Liikesarjaan osallistuu neljä raajan osaa, jalkaterä, sääri, reisi ja vartalo sekä kolme merkittävää luuston niveltä, lonkka, polvi ja nilkka. Suurin osa luisteluliikkeestä syntyy näiden nivelryhmien taivuttamisesta. Suurin osa pelaajaa liikuttavasta energiasta vapautuu säärilihaksissa (johon liittyy nilkan koukistus), nelipäisessä reisilihaksessa (joka liittyy polven liikkeisiin) sekä lantiossa ja pakaroissa (jotka liittyvät lantion ja lonkan ojennukseen). Myös ylävartalon ja käsien myötäliikkeet vaikuttavat suuresti luistelun sujuvuuteen, rytmikkyyteen sekä energian tehokkaaseen kuljettamiseen. Käsien ja ylävartalon rytmikäs vuorotahtinen liike auttaa jalkoja tuottamaan luisteluun maksimivoiman ja -energian. (Haché 2002, 69–71.)

## 2.1 Jääkiekon lajianaalyysi

Jääkiekko on pelialustansa eli jään ansiosta ”maailman nopein peli”. (Haché 2002, 17.) Pelityyli on pääsääntöisesti kovatempoista ja pelaajan on otettava ajoittain fyysistä kontaktia muihin pelaajiin eli vastustajiin taklausten ja kaksinkamppailujen yhteydessä. Jääkiekkopelissä on kolme 20 minuutin erää, joiden välissä on 15–18 minuutin erätauot riippuen sarjatasosta. Yhden vaihdon pituus on keskimäärin 30–60 sekuntia, josta palautumisaikaa vaihtojen välille jää yhdestä kolmeen minuuttia. (Karhunen 2012, 31.)

## 2.2 Lajitekniikka- ja taitoperusteet

Jääkiekonpelaajalta vaaditaan moninaisia fysiologisia ominaisuuksia. Pelaajalta vaaditaan fyysistä vahvuutta, nopeutta ja kestävyyttä. Pelaajalta vaaditaan räjähtävää voimaa ja nopeusominaisuuksia pelin vaihtojen kiihdytyksiin, suunnanmuutoksiin ja jarrutuksiin. Lajin vaatimuksena on kova aerobinen ja anaerobinen energiantuottojärjestelmä. Aerobinen energiantuottojärjestelmä luo pohjan toiminnoille ja siten myös anaerobisen järjestelmän säätämiselle. Anaerobinen energiantuottojärjestelmä tuottaa energian taklauksille, räjähtäville lähdöille ja lyöntilaukauksille. Välitön energiantuotto kestää noin kymmenen sekuntia, minkä jälkeen energia saadaan anaerobiselta glykolyysiltä. Glykolyysi on yhden vaihdon pääenergialähde. (Laaksonen 2012, 20–23.)

Jalkojen perusvoimataso määrittää matkaluisteluvoiman eli sen, kuinka pitkän matkan pelaaja jaksaa luistella. Lähtö- ja suunnanmuutosnopeuden määrittää maksimi- ja nopeusvoima. Ylävartalon voimalla on merkitys taklauksiin, laukomiseen eli maalinte-koon ja kiekonkäsittelyyn. Keskivartalon voima ja hallinta edesauttaa pelaajan tasapainon hallintaa sekä antaa voimaa kaksinkamppailuihin ja pelisuorituksiin sekä määrittää pitkälti ylä- ja alaraajojen toimintaa, koska liike lähtee keskivartalosta (Karhunen 2012, 32; Laaksonen 2012, 23, 32.)

Pelaajalta vaaditaan edellä mainittujen ominaisuuksien lisäksi liikkuvuutta, tasapainoa, koordinaatiota ja liikkeenhallintaa. Tasapaino-ominaisuudet vaikuttavat luistelussa yhden terän päällä toimimiseen ja epävakaalla alustalla (jäällä) liikkumiseen. Liikkeenhallinta ja koordinaatiokyky auttavat pelaajaa suoriutumaan lajisuorituksista teknisesti ja tehokkaasti. Koordinaatiokyvyllä tarkoitetaan lihasten toimintaa sujuvasti yhdessä (oikea-aikainen aktivoituminen) liikkeen aikana (neuromuskulaarinen kontrolli). Jääkiekossa liikkeenhallinnalla on suuri merkitys. Liikehallinta tarkoittaa, että tietty osa kehosta tulee olla liikkumatta, stabiilina ja lihakset aktivoituneena, kun muut kehonosat ovat liikkeessä. (Laaksonen 2012, 21–22; Karhunen 2012, 33, 34.)

Luistelu, laukominen, syöttäminen ja kiekonhallinta luetaan jääkiekon lajitaidoiksi. Luistelussa ja sen tekniikassa on erityisesti kiinnitettävä huomiota luisteluasentoon, potkuun, liukuun sekä palautukseen. (Bracko 2004, 47). Laukauksessa on neljä eri tyyliä (lyöntilaukaus, rannelaukaus, vetolaukaus ja rystylaukaus). Pelin edistämisen kannalta syötön vastaanotto luistelusta ja syöttäminen luisteluista ovat tärkeitä. Kiekonhallinnan osat ovat kosketus kiekkoon, käsien ja jalkojen rytmin yhtenäistäminen, liikelaaajuus ja pelin havainnointi. (Laaksonen 2012, 21–22.)

### 2.2.1 Luisteluun lähtö

Rintamasuuntalähtö eteenpäin tapahtuu painopisteen pudottamisella alas, jonka jälkeen jalat avataan v-asentoon. Jalat ovat hartioiden leveydellä ja samalla tasolla toisiinsa nähden. Ylävartalo nojaa voimakkaasti eteenpäin. Liikkeen lähtiessä eteenpäin paino siirtyy ponnistavan jalan päälle. Vauhtia hakiessa paino luistimen terään nähden on päkiävoittoinen. Vartalon liikettä tehostetaan käsien ja jalkojen vastavuoroisella rytmillä. (Eteenpäinluistelun lähtö 2009.)



### 2.2.2 Eteenpäin luistelu

Luistelupotku voidaan jakaa potku- ja palautusvaiheeseen. Palautusvaiheella tarkoitetaan vaihetta, jolloin luistin on juuri potkussa työntänyt vauhtia ja sen jälkeen palautuu vartalon alle tekemään uutta potkua. Luisteluasennon tulisi olla riittävän matala (kuva 1), jotta voimantuotto luistelupotkuun olisi mahdollisimman suuri ja pelaajan pelivalmius säilyisi. Nilkan, polven ja lonkan fleksio eli koukistus tulisi olla riittävän suuri, jotta luisteluasento säilyisi mahdollisimman hyvänä. Myös ylävartalon tulisi nojata eteenpäin. (Bracko 2004, 50.)



Kuva 1. Peliasento eteenpäin luistelussa (IIHCE - International Ice Hockey Centre of Excellence 2010.)

Luistelussa pakarot ojentavat lantion ja loitontavat jalan, etureisi ojentaa polven ja pohje ojentaa nilkan. Liikesuunta on lonkan abduktion eli loitonnuksen suuntainen, hieman takaviistoon. Luistelupotku lähtee vartalon keskilinjan alta ja potku lähtee vartalon sivulle ja hieman taakse, jolloin paino siirtyy luistimen ulkoterältä keskiterälle, josta potkun loppuvaiheessa se siirtyy sisäterälle. Jalan täydellä ojennuksella varmistetaan mahdollisimman hyvä voimantuotto luistelupotkuun. Palautusvaiheessa tapahtuu lonkan adduktio eli lähennys ja lonkan fleksio eli koukistus Nopealla palautuksella potkun jälkeen saadaan aikaiseksi liiketiheys. Eli jalkojen potkuvoima sekä palautuksen liiketiheys muodostavat luistelunopeuden. (Bracko 2004, 50.)

## 2.3 Luistelunopeus

Potkujen tiheys ja pituus vaikuttavat luistelunopeuteen. Mitä nopeammin potkaissut jalka palautuu vartalon alle, sitä nopeammin voidaan suorittaa uusi potku. Hyvä peliasento (kuva 1) on polvet koukussa ja takapuoli pitkällä takana. Hyvän luisteluasennon säilyttäminen vaatii voimaa reisiin, lantion lihaksiin ja pakaroihin. (Karhunen 2012, 32.) Koko vartalon liikeketjun tehostamisella voidaan tehostaa luistelua ja parantaa myös luistelunopeutta. Vartalon liikeketjun tehostuminen perustuu siihen, että käsissä ja jaloissa tapahtuu vastavuoroinen rytmitys. Ylävartalon tulisi olla samansuuntaisesti kuin sääri eli etunojassa ja katseen tulisi olla ylhäällä. (Eteenpäinluistelu 2009.) Vastareaktio saadaan aikaan olkapäissä tapahtuvista loitonnuksesta ja lähennyksestä. Tällä saadaan aikaan tasapaino, liikevoima ja lisääntynyt nopeus. (Bracko 2004, 50.)

Usean tutkimuksen mukaan varsinkin luistelutekniikka, liikelaajuudet, voimaominaisuudet, potkufrekvenssi eli potkujen taajuus, luisteluasento ja sen syvyys, ikä ja fyysis-motoriset muutokset vaikuttavat luistelunopeuteen (Alatalo & Lumela 1987, 91–99, 103–108.)

## 2.4 Muut luisteluominaisuudet

Eteenpäin luistelun lisäksi jääkiekossa tarvitaan myös muita luistelutapoja ja tekniikoita kentällä liikkumiseen. Luistimilla pitää myös pystyä pysähtymään nopeasti ja tehtävä suunnanmuutoksia pelitilanteiden mukaan. Muita ominaisuuksia ovat käännökset, liikkeellelähdöt ja nopeat suunnanmuutokset. (IIHCE - International Ice Hockey Centre of Excellence 2010.)

Luistimilla pysähtyminen tapahtuu painopisteen laskun sekä kevennyksen avulla. Pysähtyminen tapahtuu suorasta eteenpäin luistelusta niin, että jalat ja ylävartalo kääntyvät sivuttain menosuuntaan nähden. Jarruttaessa hartialinja on vaakatasossa jään suun-

taisesti ja jalat ovat hartioiden leveydellä, mutta kuitenkin eri tasossa toisiinsa verrattuna. Jos pysähdys tehdään oikealle puolelle, oikea jalka jää vartalon alle ja vasen jalka ojentuu jarruttamaan suorana ikään kuin vartalon jatkeeksi. Tällöin pelaajan paino on täysin oikealla jalalla. Myös ylävartalo on oikean jalan päällä. (Eteenpäinluistelusta pysähtyminen 2009.)

Pysähdyksistä takaisin liikkeelle lähtiessä paino pysyy oikealla jalalla ja vasen jalka lähtee kiertymään lantiosta takaisin menosuuntaan. Vasen jalka tulee oikean jalan yli etukautta. Kun oikea jalka eli tukijalka suoristuu, se työntää vauhtia menosuuntaan. Liikkeellelähdössä tärkeintä on ristiaskel toisen jalan yli pitäen painopisteen alhaalla ja tukijalalla ponnistus. Ponnistuksen jälkeen ylävartalo kiertyy menosuuntaan sen jälkeen, kun vasen jalka on siirtynyt takaa toisen jalan etukautta eteen. Oikea jalka toimii tukijalkana sekä vastaanottajana jarrutuksen aikana sekä voimantuottajana liikkeellelähdössä. (Eteenpäinluistelusta pysähtyminen 2009.)

Kaarreluistelussa tarkoituksena on ylläpitää luistelunopeus kaarteissa. Kaarreluistelussa jalkojen liikeketju on sama kuin eteenpäin luistelussakin. Työntövaiheessa pakaralihas ojentaa lantion, etureisi ojentaa polven ja pohje ojentaa nilkan. Jalan palautusvaiheessa (vetovaiheessa) eli kun jalka tuodaan takaisin uutta potkua varten, sääri on jännittyneenä niin, että nilkka pysyy koukistuneena. Takaseisi ja lonkankoukistajat vetävät lonkan ja polven koukkuun. Kaarreluistelussa adduktorit eli lähentäjät ovat tärkeässä asemassa jalan palautuksessa takaisin lähtöpaikkaan eli vartalon alle. Tukijalassa tulee olla hyvä lantion, polven linjauksen ja nilkan hallinta hyvän asennon säilyttämiseksi. Luistimen terällä paino siirtyy seuraavasti – kanta, keskelle, päkiälle. (Eteenpäin kaarreluistelu 2009.)

Ylävartalon asento kaarreluistelussa on tärkeä: ylävartalon tulee olla käännettynä kohti menosuuntaa. Tällä pystytään ohjaamaan kaarreluistelun ja potkun suuntaa. Ulompi kylki tulee olla hieman enemmän supistuneena ja jännityksessä, jotta hyvä asento saadaan ylläpidettyä. Myös kaarreluistelussa käsien ja jalkojen vastavuoroinen rytmitys auttaa tehostamaan vartalon liikeketjua. (Eteenpäin kaarreluistelu 2009.)

Jäällä on myös mahdollista tehdä käännöksiä monella eri tavalla. Käännöksiä ovat muun muassa eteenpäinluistelusta taaksepäinluisteluun kääntyminen, taaksepäinluistelusta eteenpäin luisteluun kääntyminen, vauhtikäännös, laitahyökkääjän käännös puolustajan käännös sekä U-kääntyminen. (Käännökset 2009.)

Puolustajan käännöksessä ylläpidetään rintamasuuntaa koko ajan samaan suuntaan. Käännös tehdään kasvot menosuuntaan ja jatketaan takaperin luistelulla. Käännös tapahtuu painon kevennyksellä ja nopealla alas pudotuksella. Samaan aikaan jalat kiertävät menosuuntaan nähden poikittain, ylävartalo pysyy lähes liikkumattomana. Ennen käännöksen puoliväliä kantapäät kiertyvät menosuuntaanpäin ja paino jää sisemmälle jalalle. Eli jos käännös tehdään niin, että kantapäät kääntyvät vasemmalle, paino on oikealla jalalla. Ulompi eli vasen jalka suoristuu enemmän. Liikkeen jatkuessa ulompi eli vasen jalka potkaisee vauhtia ja se tuodaan oikean jalan yli ristiin etukautta. Tällöin paino on sisäterän keskiosalla. Taaempi jalka potkaisee vauhtia vastakkaiseen suuntaan, paino on ulkoterän keskiosalla. (Puolustajan käännös kannat edellä tehden käännös 2009.)

Eteenpäinluistelusta taaksepäinluisteluun käännös tapahtuu ikään kuin pyörähtämällä oman akselin ympäri. Käännös oikean kautta: vasemman jalan luistelupotkun jälkeen lantio kääntyy ja jalat aukeaa, samalla tapahtuu painon kevennys ja nopea pudotus. Molemmat jalat kiertyvät ympäri ylävartalosta tapahtuvan kierron avulla. Vasen jalka vastaanottaa käännöksen lopussa kehon painon jään pinnalla ja luistelu jatkuu takaperin. (Eteenpäinluistelusta taaksepäinluisteluun käännös 2009.)

Taaksepäinluistelusta eteenpäinluisteluun kääntyminen tapahtuu jalkojen v-asennon kautta. Taaksepäinluistelussa käännös vasemman kautta tapahtuu niin, että oikea jalka tekee viimeisen potkun ennen käännöstä. Potkun jälkeen oikea jalka aukaisee lantion niin, että ylävartalo kiertyy vasemmalle. Vasen jalka avautuu ja jalat ovat vierekkäin ikään kuin v-asennossa. Vasen jalka potkaisee vauhdin menosuuntaan ja oikea jalka vastaanottaa kehon painon ja jatkaa seuraavalla luistelupotkulla eteenpäinluistelua. (Taaksepäinluistelusta eteenpäin luisteluun kääntyminen 2009.)

Taaksepäin luistelusta eteenpäin luisteluun kääntyminen eli U-kääntyminen tapahtuu lantionavauksen kautta. Taaksepäin luistelussa paino kevennetään ja tehdään nopea

pudotus alaspäin, ylävartalo nojaa reilusti eteenpäin. Käännöksessä vasemmalle kehon paino siirretään vasemmalle jalalle. Tällöin paino luistimen sisäterällä ja lantio avataan. Liuku vasemmalla jalalla yli käännöksen puolivälin, jonka jälkeen potkaistaan vasemmalla jalalla vauhtia menosuuntaan, josta oikea jalka jatkaa liu'ulla. Liu'un jälkeen luistelu jatkuu eteenpäin luisteluna. (U-kääntyminen 2009.)

### 3 TASAPAINO

Tasapaino määritellään tilaksi, jossa kappaleen paino jakautuu tukipisteen suhteen siten, että kappaleen asema pysyy ilman ulkoista vaikutusta muuttumattomana. Tämä yleinen määritelmä ei kuitenkaan päde ihmiseen, sillä tasapainon säilyttämiseen ihminen joutuu jatkuvasti käyttämään lihasvoimaa (makuuasentoa lukuun ottamatta). Ihmisen tasapaino voidaan määrittää kyvyksi kontrolloida kehon asentoa ja painopistettä tukipinnan suhteen lihasvoiman ja saapuvan sensorisen informaation kautta. Asennon kontrollointi pitää sisällään ne hermolihaskäytännön toiminnat, joiden avulla ihminen säätelee kehonsa asentoa ja painopistettä ympäristössä. Kehoon kohdistuvan painon vaikutussuora kulkee painopisteen kautta, jos kehoa tuetaan tästä pisteestä, keho pysyy tasapainossa. Tasapainon määrittämisessä oletetaan lisäksi, että tasapaino on hallinnassa käytettävän tukipinnan suhteen (Kauranen 2011, 180), kuten esimerkiksi luistelussa luistimen terällä tukipiste on noin 2 senttimetriä. Tukipinta on pinta-ala, jonka kautta keho tukeutuu ja on kontaktissa alustaan.

Teoriassa mekaanisesti ihminen pysyy tasapainossa, kun kehon painopisteen kautta piirretty luotisuora kulkee kehon eri osien keskeltä tai sisäpuolelta, kuten jalkojen välistä tai kehon sisällä. Määritelmää voidaan kuitenkin kiertää lihasvoiman avulla. Tämä tarkoittaa, että tasapaino voidaan säilyttää ainakin hetkellisesti oikeiden lihasten aktivoinnilla, vaikka kehon painopiste ylittäisikin käytettävän tukipinnan. Mitä suurempi kehon osien muodostama tukipinta on, sitä paremmat edellytykset on hyvään tasapainoon, kun taas tukipinnan pienentyessä riski tasapainon menettämisestä suurenee. (Kauranen 2011, 181.)

Tasapaino on perinteisesti jaettu staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Staattisessa tasapainossa kehon massakeskipiste liikkuu, kun tukipinta on paikallaan. Dynaamisessa tasapainossa taas sekä massakeskipiste että tukipinta liikkuvat. Dynaamisessa tasapainossa kehoa on siis hallittava liikkeessä (Magee, Zachazewski & Quillen 2007, 312).

### 3.1 Staattinen tasapaino

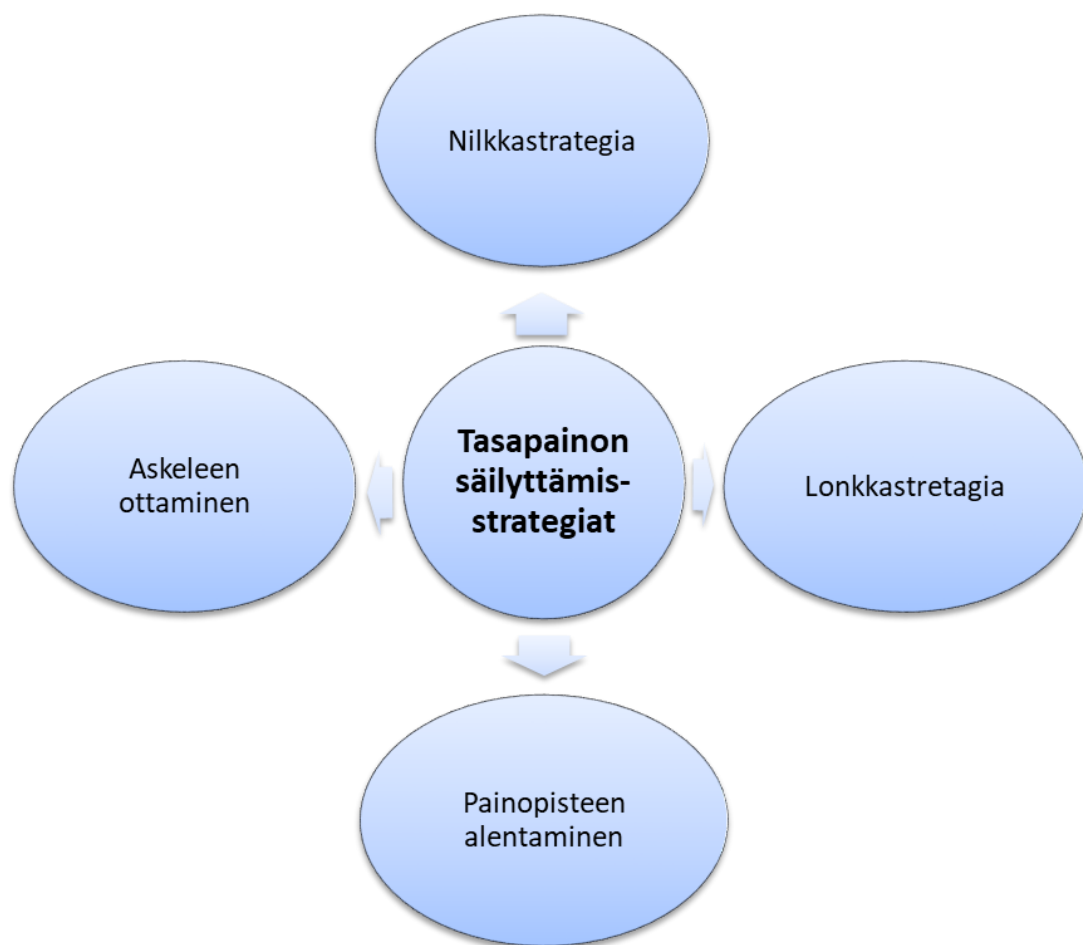
Staattisessa tasapainossa (tukipinnan ollessa paikallaan) tärkeänä tekijänä on hyvä ryhti, kun taas dynaamisen tasapainon hallintaan vaikuttaa oleellisesti koordinaatiokyky. Staattiselle ja dynaamiselle tasapainolle ei ole omia säätelyjärjestelmiä, vaan tasapainon ylläpito tapahtuu miltei kokonaan samoja aistitiedon lähteitä hyödyntäen. Staattisen tasapainon hallinta kehittyy selvästi ennen dynaamista tasapainoa. Staattisen tasapainon hallintaa alkaa näkyä lapsella ensimmäisen ikävuoden aikana. Se näkyy, kun lapsi oppii seisomaan ilman tukea. (Woollacott & Tang 1997, 647–648; Karvonen, Siren-Tiusanen & Vuorinen 2003, 51; Numminen 2005, 115.)

### 3.2 Dynaaminen tasapaino

Dynaaminen tasapaino on tasapainon säilyttämistä tukipinnan liikkumisen aikana (esim. luisteleminen ja juokseminen). Siihen kuuluu myös tasapainon säilyttäminen tahdonalaisessa liikkeessä tukipinnan pysyessä paikoillaan (esim. kurkottaminen). Dynaamista tasapainoa tarvitaan kehon hallitsemiseksi painopisteen siirtyessä tukipinnan reunalle tai sen yli kuten luistellessa. Tehdessään kurkotusta paikallaan seisten ihmisen tulee siirtää massakeskipistettään liikuttamalla kehoaan tai ottamalla askel sivuun (tasapainostrategia), jotta tasapaino säilyisi. Hyvä dynaamisen tasapainon hallinta kehittyy vasta 2-3 vuoden ikäisenä, jolloin esimerkiksi kävely muuttuu hallitummaksi. (Shumway-Cook & Woollacott 2001, 165; Aartolahti & Halonen 2007, 2; Bouisset 2008, 350.)

### 3.3 Strategiat tasapainon säilyttämiseen

Vakaata ja kontrolloitua seisoma-asentoa tai asentoa yleensä ihminen pitää yllä erilaisen heijasteiden, automaattisten tasapainovasteiden sekä ennakoivien ja tahdonalaisten liikkeiden avulla. Ulospäin passiiviselta näyttävä paikallaan seisominen vaatii jatkuvaa sensorista ja motorista toimintaa ja aktivaatiota ihmisen motorikkaa säätelevältä elimistöltä. Tasapainon säilyttämistrategiat (kuva 2) eli automaattiset tasapainovasteet ovat jokaiselle ihmiselle ominaisia. (Kauranen 2011, 183.)



Kuva 2. Tasapainon säilyttämistrategiat (Kauranen 2011, 184.)

Nilkkastrategiassa tasapainottava liike tapahtuu nimenomaisesti nilkkanivelissä. (Kauranen 2011, 184.) Ensisijaisesti ylempi nilkkanivel korjaa eteen-taakse-huojuntaa. Mitä herkempi ja paremmin toimiva nilkkastrategia on, sitä vähemmän tapahtuu suuria korjaavia liikkeitä ylävartalossa sekä muissa strategioissa. (Sandström & Ahonen 2013, 170.)

Lonkkastrategiassa tasapainoa ylläpitävä liike tapahtuu ensisijaisesti lonkkanivelen koukistuksella ja ojennuksella eli korjataan eteen-taakse-huojuntaa. Myös sivuttaisuuntaista huojuntaa korjataan osittain lonkkanivelestä lonkan lähennyksen ja loitonnuksen kautta. (Kauranen 2011, 185.) Lonkkastrategia otetaan käyttöön, kun huojunta on niin suurta, ettei nilkkastrategian korjausmekanismi enää riitä tasapainon säilyttämiseen. (Sandström & Ahonen 2013, 170.)

Painopisteen alentaminen on kolmas tasapainon säilyttämisstrategioista. Liike tapahtuu pääasiassa molempia lonkka- ja polvinivelä koukistamalla. Painopistettä alentamalla lonkka- ja polviniveliin tulee lisää joustovaraa, mikä helpottaa tasapainon hallintaa. Kun kehon painopiste on alhaalla, tarvitaan suurempia vääntömomentteja siirtämään keho sen tukipinnan ulkopuolelle. (Kauranen 2011, 185.)

Viimeisenä tasapainostrategiana on askeleen otto. Mikäli edellä mainitut strategiat eivät ole pystyneet ylläpitämään tasapainoa, on otettava askel ja korjattava asento. Tätä tasapainostrategiaa ihminen käyttää useimmiten viimeisenä vaihtoehtona, jolla tasapainon menetettyään ehkäisee kaatumisen. Askelta otettaessa painopiste on yleensä jo ylittänyt tukipinnan, eikä lihasvoima enää riitä palauttamaan painopistettä tukipinnan sisälle. (Kauranen 2011, 185.)



## 4 KESKIVARTALON JA LANTION STABILITEETIN VAIKUTUS MUUHUN KEHOON

Keskivartalon harjoittamisella, luistelulla ja maalinteolla on selkeä yhteys. Jääkiekkoilija ei harjoita keskivartaloa vain terveyden vuoksi, vaan myös lajissa kehittymisen vuoksi. Jääkiekkoilija seisoo epävakailla luistimilla tasapainoisesti ja vakaasti, mutta maalit tehdään ylävartalolla. Keskivartalo on vakauden säilyttämisen lisäksi voiman keskus. Ilman vahvaa keskivartaloa pelaaja ei ole vahva luistelija. Voima laukaukseen tulee lantiosta siirtyen vartaloon ja sieltä edelleen käsiin. Käsistä voima siirtyy edelleen mailaan. Lähes kaikki jääkiekolle lajinomaiset liikkeet syntyvät keskivartalosta. Voiman tuoton lisäksi keskivartalon kestävyys on osoitettu vähentävän alaselän vammoja. (Rand, 2014, 152 )

Keskivartalo yhdessä lantion alueen kanssa toimii kehon voimakeskuksena ja linkkinä liikkeen hallinnassa. Keskivartalon tuki ja hyvä toimintakyky koordinoivat keskivartalon alueella tapahtuvia liikkeitä, tapahtuivatpa ne missä liikesuunnassa tahansa. Voiman siirto kehonosasta toiseen ei ole mahdollista ja liikkeen hallinta vaikeutuu, mikäli liikkeen koordinaattori eli keskivartalon syvät lihakset ovat epävireisiä. (Seppänen ym. 2010, 98.)

### 4.1 Stabiiliteetin neuromuskulaarinen säätely

Maksimi lihasvoima kertoo lihasten kyvystä tehdä työtä. Sillä tarkoitetaan lihaksen tuottamaa huippuvoimaa staattisen tai dynaamisen lihasjännityksen aikana. Teoriassa lihasvoima jaetaan kolmeen kategoriaan: maksimi-, nopeus-, ja kestovoimaan. Käytännössä nämä kuitenkin sekoittuvat keskenään ja luovat kokonaisuuden toiminnallisessa liikkeessä, joten niitä on vaikea erottaa toisistaan. (Kauranen 2011, 115.)

Ihmisen hitaita, hallittuja ja pitkäkestoisia liikkeitä ohjaa neurologinen järjestelmä eli keskushermosto. Palaute voidaan motorisen kontrollijärjestelmän yhteydessä määrittellä itsesäätöisen järjestelmän reaktioiksi ärsykkeeseen, jonka järjestelmä on itse tuottanut. Ensisijaisesti ihminen saa sisäistä palautetta tunto- ja näköaistin ja välityksellä. Visuaalisen palautteen pohjalta ohjattua alaraajan toimintaa kutsutaan silmä-jalka-koordinaatioksi. Tällöin alaraajan lihasten aktivaatiota säädelään ja kontrolloidaan silmien antaman reaaliaikaisen visuaalisen palautteen kautta. Jotta silmä-jalka-koordinaatio on mahdollista, tarvitsee keskushermosto ulkoisen palautteen lisäksi myös sisäistä proprioseptistä palautetta liikutettavasta raajasta. Proprioseptinen tarkoittaa aistimusta, mikä saadaan kehon kudosten sisältä. Kehon sisäiseksi aistimukseksi ja palautteeksi luetaan proprioseptoreiden antama tieto kehon eri osien liikkeistä ja asennoista. Proprioceptorit ovat sensorisen hermon päässä olevia aistinelimiä ja niitä sijaitsee eripuolilla kehoa. Niiden tehtävänä on muuttaa erilaiset ärsykkeet keskushermoston ymmärtämään muotoon. Näitä ärsykejä voivat olla muun muassa venytys, kosketus, paine ja lämpötila. (Kauranen 2011, 135–136.)

Proprioseptoreiden avulla keskushermosto saa reaaliaikaista tietoa kehon eri osien liikkeiden nopeuksista, liikesuunnista sekä asennoista. Tätä tietoa kutsutaan kinesteettiseksi eli liikettä koskevaksi sekä posturaaliseksi eli asentoa koskevaksi palautteeksi. Palautteen avulla keskushermosto osaa ohjata ja tarvittaessa korjata liikekäskyjä oikeaan suuntaan. (Kauranen 2011, 136.)

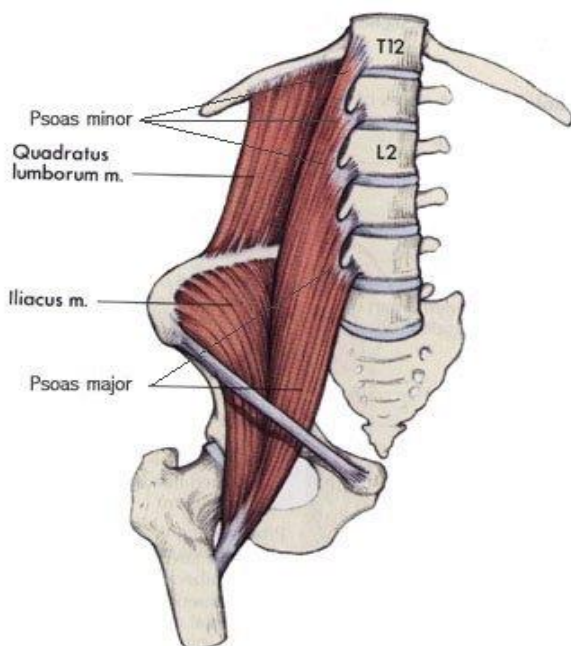
Sisäisen palautejärjestelmän lisäksi voidaan hyödyntää ulkoista palautetta liikkeiden ohjauksessa. Ulkoiseksi palautteeksi kutsutaan kehon ulkopuolelta saatua informaatiota liikkeestä ja liikkumisesta. Ulkoista palautetta ihminen voi saada valmentajan, ohjaajan, terapeutin tai ulkoisen laitteen kuten tietokoneen, kellon tai videon antaman palautteen pohjalta. (Kauranen 2011, 136.)

#### 4.2 Keskivartalon ja lantion stabiilitetti

Keskivartalon hallinta sekä lantion ja alaselän (lumbo-pelvinen) stabiilitetti koostuvat passiivisista ja aktiivisista järjestelmistä. Passiivinen järjestelmä sisältää kaikki luut ja nivelet sekä rangan nivelsiteet (ligamentit), välilevyt (discus), nivelkapselit (capsula articulare) ja fasettinivelet. (Sandström & Ahonen 2013, 221.)

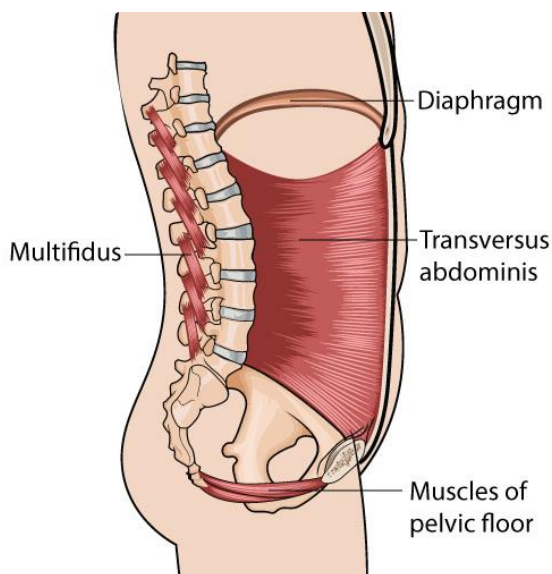
Aktiiviseen järjestelmään kuuluvat lihaksisto ja hermostollinen järjestelmä. Keskivartalon lihaksistoon kuuluvat vatsalihasten lisäksi pallea ja lantionpohjan lihakset sekä lantion toimintaan vaikuttavat lihakset kuten pakarot sekä lonkan ulkokiertäjät. Näiden lisäksi keskivartalon hallintaan ja toimintaan vaikuttavat osaltaan jalkojen lihaksiston toiminta sekä kehon faskialinjat. Faskialinjat mahdollistavat tehokkaan voimansiirron alaraajoista yläraajoihin keskivartalon välityksellä. (Sandström & Ahonen 2013, 221.)

Keskivartalon tehokkaan toiminnan kannalta oleellisia ovat pinnallisten vatsalihasten lisäksi syvät vatsalihakset (vinot vatsalihakset, poikittainen vatsalihas), pinnalliset selän ojentajalihakset (pitkät selkälihakset), syvät selän ojentajalihakset (muun muassa multifidukset) sekä selän alueen kalvorakenteet. (Seppänen ym. 2010, 98.) Lihakset jaetaan syviin lihaksiin (local / central stabilizers) ja pinnallisiin (global stabilizers). Keskivartalon syvät lihakset osallistuvat suuresti lannerangan tukemiseen. Keskivartalon syvät lihakset ovat vartalon asentoa ylläpitäviä eli asentoa stabiloivia lihaksia. Lannerangan stabilaatioon osallistuu suuri joukko lihaksia ja lähes kaikilla sen alueen lihaksilla on jonkinlainen vaikutus lannerangan toimintaan. Ne kiinnittyvät suoraan (kuva 3) tai kalvorakenteen kautta lannerangan nikamiin. Näitä lihaksia ovat muun muassa M. transversus abdominis, M. diaphragma eli pallealihas, M. psoas major eli iso lannelihas, M. psoas minor eli pieni lannelihas, M. multifidus eli monijakoinen lihas, Quadratus lumborum eli nelikulmainen lannelihas, Diaphragma pelvis eli lantionpohjan lihakset, rotatores eli kiertäjälihakset. Olipa liike kuinka täsmällinen tai toiminnallinen tahansa, ilman keskivartalon oikeanlaista aktivointia liike ei kehitä keskivartalon suoritus- ja toimintakykyä. (Seppänen ym. 2010, 98.) Periaatteena on se, että syvien lihasten aktivaation tulee olla varhaisempi kuin pinnallisempien ja voimakkaampien lihasten, jotka saavat aikaan nopeita ja voimakkaita liikkeitä. (Sandström & Ahonen 2013, 225–226.)



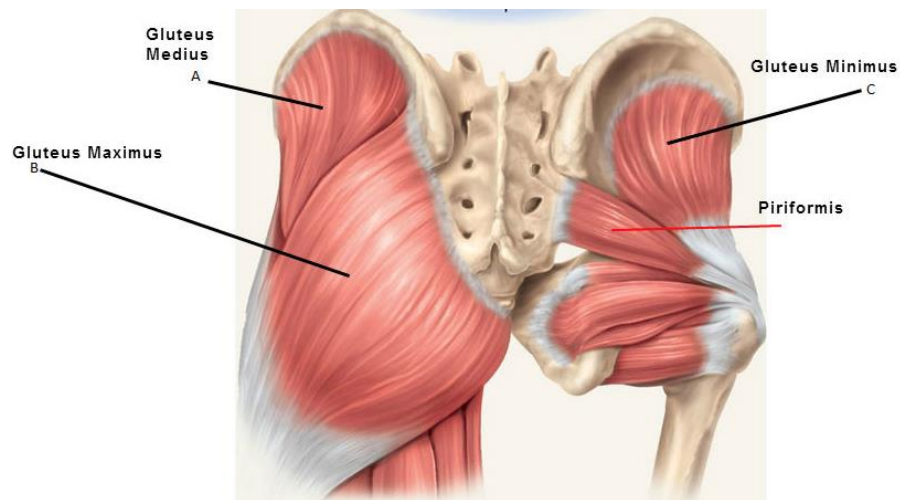
Kuva 3. Lantion stabiileettia ylläpitävät lihakset. (Hyvinvointiverstas Relevo [www.sivut](http://www.sivut) 2015.)

Stabiloivista ja asentoa ylläpitävistä lihaksista poikittaisen vatsalihaksen (kuva 4) toiminta on edellytys kaikille nopeutta vaativille suorituksille. Stabiloiva lihaksisto eli syvät keskivartalon lihakset on aktivoitava ensin, jotta voidaan aktivoida liikkeessä tarvittava toiminnallinen voimantuotto. (Forsman & Lampinen 2008, 426.)



Kuva 4. Selkärankaa tukevat monijakoiset lihakset eli multifidukset, pallea, poikittainen vatsalihas eli transversus abdominis sekä lantionpohjan lihakset. (Chiro-up [www.sivut](http://www.sivut) 2016.)

Pinnalliset eli globaalit lihakset (kuva 5) lannerangan alueella ovat niitä, joilla ei ole suoraa kontaktia itse nikamiin, mutta vaikuttavat lantion ja rintakehän liikkeiden kautta myös lannerankaan. (Sandström & Ahonen 2013. 226.)



Kuva 5. Lantion hallintaan vaikuttavat pakaralihakset. (Kuntokompassi [www-sivut](http://www.kuntokompassi.fi) 2014.)

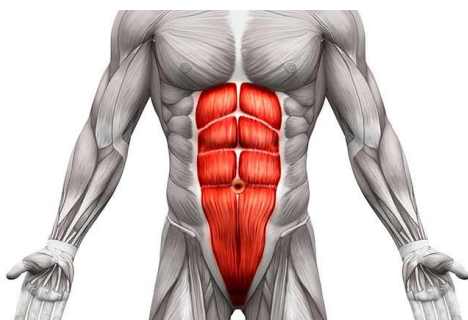
Kaikessa liikunnassa vartalon kiertoliikkeiden hallinta ja kehon kannattelu vatsa- ja selkälihasten yhteistyön avulla on esiarvoisen tärkeää lannerangan nivelien ja välilevyjen kuormituksen tasaamiseksi. Kuormituksen tasaamisen lisäksi niillä on vaikutus myös selän tukevoittamiseen. (Sandström & Ahonen 2013, 226)

### 4.3 Stabiilitetin pettäminen

Niin paikalliset kuin globaalitkin lihakset ovat tärkeässä osassa lantion asennon hallinnan ja siihen kohdistuvan kuormituksen määrittämisessä. (Richardson ym. 2005, 163.) Jos vinot vatsalihakset tai suora vatsalihas aktivoituvat ensin, syvin lihaskerros ei aktivoidu ja lanneranka jää vaille tarvitsemaansa tukea. Ongelma poistuu, mikäli syvin kerros eli poikittainen vatsalihas aktivoituu ennen pinnallisia lihaksia. Syviä vatsalihaksia avustaa lantion pohjan lihasten varhainen aktivaatio. (Sandström & Ahonen 2013, 225–226.)

Heikko keskivartalo on verrannollinen heikkoon laukaukseen ja heikompaan liikkumiseen kentällä. Heikon keskivartalon vuoksi pelaaja myös väsy helpommin ja on helpompi myös irtaannuttaa kiekosta. Koska voima siirtyy lonkista ja olkapäistä kehon läpi, heikossa keskivartalossa ei ole jäykkyyttä siirtämään tätä voimaa, mikä johtaa energian ja tehon menetykseen järjestelmästä. Tällöin pelaaja joutuu työskentelemään erityisen kovaa korvaamaan menetetyn tehon. (Rand 2014, 154.)

Rectus abdominis eli suora vatsalihas (kuva 6) on lannerangan koukistaja. Jos rectus abdominis on liian treenattu ja sopimattomasti vahvistettu se saattaa edistää ja yleistää kipuaan liittyviä muutoksia liikejärjestelmässä. Rectus abdominis on usein ylitreenattu väärästä uskomuksesta johtuen, että on tärkeä vahvistaa vatsalihaksia vakauttamaan sekä suojelemaan alaselkää. Jos rectus abdominis kehittyy liian hallitsevaksi verrattuna vinoihin vatsalihaksiin, se lisää fleksiota ja luo kompressiota lannerankaan. Tällöin rotaatiot eli kierrot ja rasitus ovat tällöin puutteellisesti kontrolloituja. (Comerford & Mottram 2013, 24.)



Kuva 6. Rectus abdominis eli suora vatsalihas (Vastral Physiotherapy clinic [www.sivut](http://www.sivut). 2017)

## 5 KESKIVARTALON JA LANTION HALLINNAN HARJOITTAMINEN

Noin 15 vuotta sitten jääkiekkoilijoiden keskivartaloharjoituksiin kuului lähinnä vain istumaan nousuja tai kuntosalilaitteissa tehtäviä liikkeitä. Nykyään ajatus keskivartalosta kokonaisuutena on muuttunut melko radikaalisti. Nykypäivänä vatsarutistuksia ja istumaan nousuja ei suositeta päivittäisessä harjoittelussa. Näissä harjoitteissa tehtävä liike ei ole verrannollinen jäällä tapahtuviin keskivartalon liikkeisiin (lajinomaisuus). (Marttila & Nenonen, 2013. 16.)

Nuoren jääkiekkoilijan voimaharjoittelun päätavoitteena on kehittää lajille ominaista voimaa. Ilman riittäviä maksimivoima- ja kestovoimatasoa on peliasennossa tuotettavan voiman kehittäminen rajallista. Jääkiekkoilijalle ominaisten maksimaalisten voimatasojen kehittämiseen tarvitaan lihaskestävyyttä ja kestovoimaa etenkin keskivartalon ja lonkan seudun lihaksilta. Keskivartalon kestovoima on siis edellytys maksimivoiman harjoittamiselle. (Marttila & Nenonen, 2013. 18.)

Taulukko 1. Lihaskestävyysharjoittelun periaate. (Forsman & Lampinen 2008, 443.)

	<b>Hermolihasjärjestelmä</b>	<b>Energiantuotto</b>	<b>Harjoitusesimerkki</b>
<b>Lihaskestävyysharjoitus</b>	Hitaat lihassolut	Aerobinen energiantuotto	Aerobinen kuntopiiri, suuret toistomäärät 8-12 liikettä 2-6 kierrosta Rauhallinen tempo

Kestovoima tarkoittaa kykyä ylläpitää tiettyä voimatasoa mahdollisimman pitkään. Tyypillistä kestovoimalle on suorituksen pitkä kesto ja matala kuorma (taulukko 1). (Forsman & Lampinen 2008, 441.)

Voimaharjoittelun intensiteetti eli teho riippuu siitä, mitä ominaisuutta halutaan kehittää. Voima jaetaan karkeasti kolmeen eri osa-alueeseen, kestovoimaan, maksimivoimaan ja nopeusvoimaan. Kestovoima voidaan edelleen jakaa aerobiseen lihaskestävyyteen sekä anaerobiseen lihaskestävyyteen. Kestovoimassa pyritään ylläpitämään tiettyä voimatasoa pitkään. Tällöin liikkeiden toistomäärät ovat suuria ja palautusajat sarjojen välissä lyhyitä. (Forsman & Lampinen, 2008. 441)

## 6 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia, miten keskivartalon syvät lihakset ja niiden aktivointi vaikuttavat luistelunopeuteen ja dynaamiseen tasapainoon Ässien D-03 juniorijoukkueen pelaajilla.

Opinnäytetyöllä pyrin luomaan tietoisuutta syvien lihasten harjoittelun tärkeydestä niin seuran valmentajille kuin pelaajillekin. Tavoitteena on myös harjoitusohjelman avulla opettaa valmentajille liikkeiden ohjausta ja syventää heidän tietämystään keskivartaloa stabiloivista lihaksista sekä niiden tärkeydestä. Harjoitusohjelmasta niin kyseisen ikäluokan kuin koko seuran juniorivalmentajat saavat työkaluja päivittäiseen työhön oheisharjoittelussa.

Tutkimuskysymykset olivat:

1. Miten kuuden viikon mittainen keskivartalon syvien lihasten harjoittaminen vaikuttaa luistelunopeuteen juniorijääkiekkoilijoilla?
2. Miten kuuden viikon mittainen keskivartalon syvien lihasten harjoittaminen vaikuttaa dynaamiseen tasapainoon juniorijääkiekkoilijoilla?



## 7 MENETELMÄT

### 7.1 Tutkimusstrategia

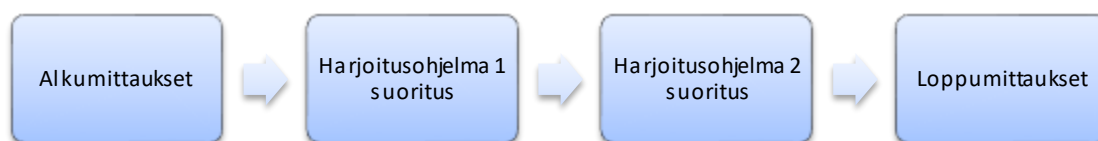
Opinnäytetyö on määrällinen tutkimus. Tutkimus on määrällinen, koska se perustuu numeerisiin tuloksiin ja niiden vertailuun. Opinnäytetyössä tutkimustapa on empiirinen, koska tutkimuksen tutkimustulokset on mitattu ja analysoitu konkreettisesti alusta loppuun. Tutkimuksessa on konkreettinen ja koottu tutkimusaineisto ja se toimii tutkimuksen tekemisen keskiössä. (Jyväskylän yliopisto 2015.)

### 7.2 Tutkimuksen kuvaus

Opinnäytetyössäni yhteistyökumppanina toimi Porin Ässät Ry ja kohderyhmäksi valikoitui D-03 juniorijoukkue. Kohderyhmään kuului kaiken kaikkiaan 34 pelaajaa, jotka ovat 13–14 -vuotiaita poikia.

Työn toteutusosa koostuu luistelunopeuden sekä dynaamisen tasapainon alku- ja loppumittauksista sekä kuuden viikon mittaisesta harjoittelujaksosta, jonka aikana pelaajat toteuttavat 3 kertaa viikossa tuottamiani kahta keskivartalon ja lantion tukilihas-ten harjoitusohjelmaa. Harjoitusohjelmat olivat eritasoisia. Opinnäytetyössä suunniteltava harjoitusohjelma luotiin vahvistamaan keskivartalon asentoa ylläpitäviä eli stabiloivia lihaksia ja niiden kestovoimaa. Tutkimuksen eteneminen on havainnollistettu kuvassa 7.

Luistelunopeuden sekä dynaamisen tasapainon testauksien on tarkoitus kartoittaa joukkueen pelaajien luistelunopeutta ennen keskivartaloa ja lantiota stabiloivien lihasten harjoittamista sekä sen jälkeen.



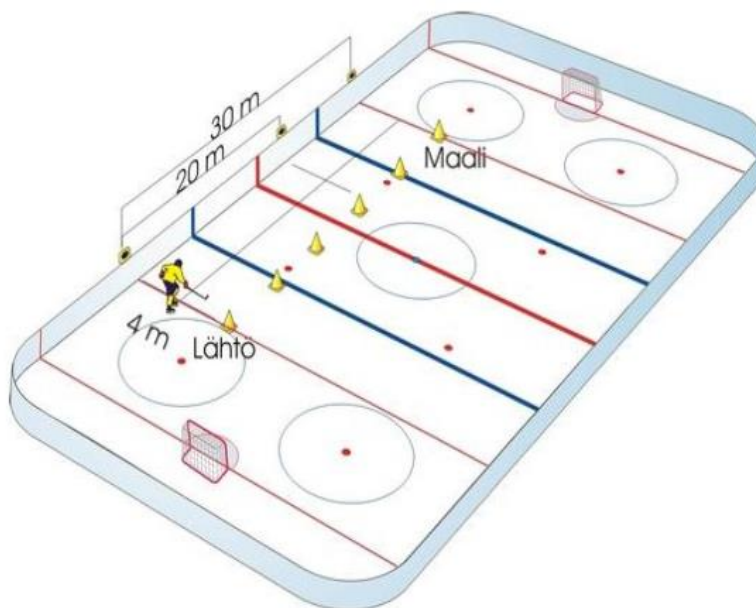
Kuva 7. Tutkimuksen eteneminen.

### 7.3 Mittarit

Opinnäytetyössä mittareina käytin Star Excursion Balance Testiä eli SEBT. Testillä mitattiin pelaajien dynaamista tasapainoa sekä vartalonhallintaa ja liikkuvuutta. Luistelunopeuden mittaamisessa mittarina käytin Suomen Jääkiekkoliiton käytössä olevaa 30 metrin luistelunopeustestiä. Käytin myös harjoituspäiväkirjaa mittaamaan pelaajien harjoitteluaktiivisuutta.

#### 7.3.1 Luistelunopeustesti

Mittaukset toteutettiin jäällä luistelutestien muodossa. Luistelutesti tapahtuu valokennojen avulla, jotka mittaavat aikaa 30 metrin matkalta (kuva 8). Alkumittausten perusteella saan tulokset pelaajien luistelunopeudesta ennen keskivartalon ja lantion stabiilivien lihasten harjoittamista harjoitusohjelman avulla.



Kuva 8. Luistelunopeustestin suorittaminen. (International Ice Hockey Centre of Excellence 2010.)

Luistelun lähtö ja kiihdytys ovat erittäin tärkeitä luistelun osa-alueita ja niillä on erityisen tärkeä merkitys tilanteisiin reagoitaessa ja pelinopeuden ylläpitämisessä jääkiekossa. Testissä kilpaillaan siis aikaa vastaan. Testiä ja sen suoritustekniikkaa olisi mahdollista havainnoida myös laadullisesti esimerkiksi videoinnin avulla. En kuitenkaan suorita videointia luistelutestien aikana. (International Ice Hockey Centre of Excellence 2010.)

Testi toteutetaan noin kahden minuutin toistopalautuksella, mikä on riittävä lihasten välittömien energiavarastojen kannalta eikä merkittävää väsymystä saisi kolmen toiston aikana ilmetä. (International Ice Hockey Centre of Excellence 2010.)

Luistelutestin suorituksen ydinkohdiksi muodostuvat maksimaalinen kiihdytys, ylävartalon ja käsien rytmikäs liike sekä luistelu rennosti loppuun saakka ja jopa muutama metrin yli maaliviivan. (International Ice Hockey Centre of Excellence 2010.)

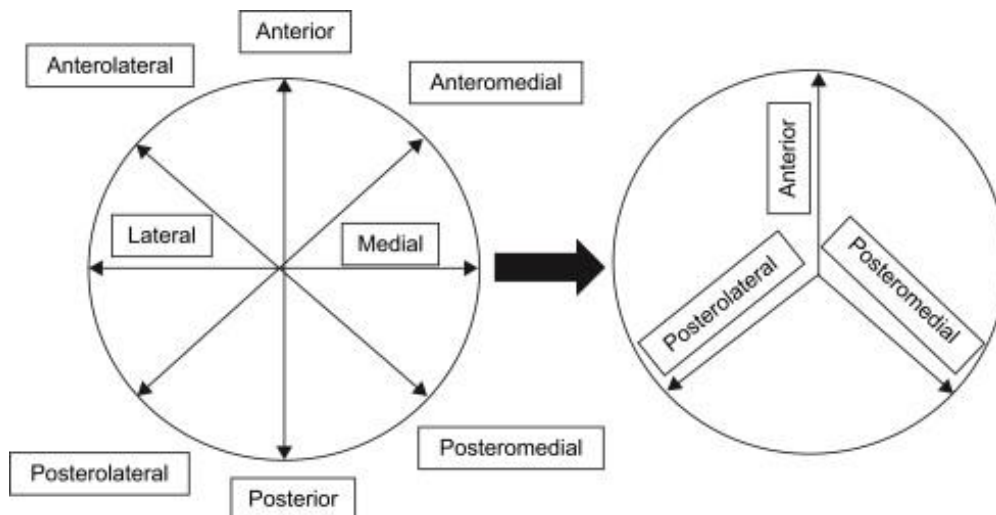
Luistelunopeus testin suoritusohjeet:

- Testi suoritetaan kaksi kertaa 30 metrin matkalla
- Suoritusten välissä vähintään 2 min. palautus
- Luistelumatka mitataan ja merkitään keiloilla jäälle
- Lähtö tapahtuu omasta lähdöstä rintamasuunta eteenpäin etummainen luistin lähtöviivalla
- valokenno aloittaa ajanoton, kun pelaaja ylittää lähtöviivan
- Ajanotto valokennoilla toteuttaen

(International Ice Hockey Centre of Excellence 2010.)

### 7.3.2 Star Excursion Balance Test

Toisena mittarina käytin Star Excursion Balance Testiä (SEBT), joka mittaa dynaamista tasapainoa sekä kehonhallintaa. Testi suoritettiin ilman kenkiä. SEBT-testissä on kahdeksan kurotussuuntaa, mutta modifioin testin luistelupotkujen mukaisiin suuntiin (kuva 9).



Kuva 9. (a-b) SEBT-testin asteikko ja tutkimuksessa käytetty, modifioitu asteikko.  
(Charlie Weingroff [www-sivut](http://www.sivut) 2017)

Kun oikea jalka kurottaa ja vasen toimii tukijalkana, kurkotus tehdään myötapäivään. Kun taas vasen jalka kurottaa ja oikea toimii tukijalkana, kurotukset tehdään vastapäivään. Käsien asento vakioidaan niin, että kädet ovat lantiolla suorituksen ajan (kuva 10). Pelaajan tulee koskettaa varpaalla kevyesti viivaa ennen paluuta keskiasentoon. Mittaaja merkkää tällöin kynällä merkin kurotuskohtaan. Kun suoritus on tehty kaikkiin kurotussuuntiin, etäisyydet mitataan ja kirjaat. Tulokset kirjataan lähimpään kymmenesosaan. Testattavalla on 4-6 harjoituskierrosta, jonka jälkeen suoritetaan yksi testikierros molemmilla jaloilla. Harjoituskierroksilla ohjaa testattavaa oikeaan suoritustekniikkaan sekä asennon hallintaan. (Shaffer, Teyhen, Lorensen, Warren, Koreerat, Straseske & Childs 2013.) Päädyin vain yhteen testikierrokseen, sillä se vähentää oppimisen vaikutusta testin suorittamiseen.



Kuva 10 (a - b). Testissä käytetty asteikko teipillä merkattuna lattiaan. (John Snyder www-sivut 2017.)

Testisuoritus hylätään, mikäli:

- Testattava ei pysty koskettamaan varpaalla lattiaa ennen kuin palaa takaisin lähtöasentoon
- Testattavan kädet eivät pysy lantiolla
- Mikäli testattava ottaa tukea kurottavalla jalalla maasta  
(Bressel, Yonker, Kras & Heath 2007.)

Testi pisteytetään seuraavasti:

- Jokaisen kurotussuunnan etäisyys
- Loppu- ja alkumittauksien tulosten erotus ja keskiarvo
- Suhteellinen kurotusetäisyys:  $= \text{kurotusetäisyys} / \text{jalan pituus} * 100$  (Bressel, Yonker, Kras & Heath 2007.)

Ennen dynaamisen tasapainon alku- ja loppumittausta pelaajat suorittivat saman alku- lämmittelyn omatoimisesti (liite 5).

### 7.3.3 Harjoituspäiväkirja

Käytin pelaajien harjoitteluaktiivisuuden seurannassa apuna harjoituspäiväkirjaa. Harjoitusohjelmaa oli tarkoitus tehdä omatoimisesti kerran viikossa joukkueen harjoitusten ulkopuolella. Harjoituspäiväkirjassa oli ohjeet sen täyttämisestä (liite 2).

## 7.4 Interventio

Kuuden viikon harjoitusjaksolla toteutettiin harjoitusohjelmaa kolme kertaa viikossa. Harjoitusohjelmia oli kaksi (liite 3 ja 4) ja molempia suoritettiin kolme viikkoa. Harjoitusohjelmat sisälsivät liikekontrollin häiriön harjoitteita sekä syvien vatsa- ja selkälihasten aktivoivia harjoitteita. Harjoitusohjelmat sisälsivät harjoitteita myös pakaralihaksille, jotka ovat tärkeässä osassa lantion asennon stabiloinnissa ja reiden lähennyksessä sekä jalan kiertoliikkeiden hallinnassa toiminnallisissa liikkeissä. (Fernández-de-las-Penas, C., Cleland, J & Dommerholt 2016, 427.) Harjoitteita suoritettiin pääasiassa 20 toistoa ja 4 sarjaa. Mikäli pelaaja ei pystynyt tekemään 20 toistoa puhtaasti, hän teki niin monta toistoa, että pystyi kontrolloimaan liikkeen ja tekemään sen puhtaasti. Harjoitteet suoritettiin kestovoimaharjoittelun periaatteen mukaisesti (Forsman & Lampinen, 2008. 441). Itse ohjasin harjoitusohjelman kaksi kertaa viikossa joukkueen valmentajien avustuksella sekä pelaajat suorittavat ohjelmaa kerran viikossa omatoimisesti joukkueharjoitusten ulkopuolella.

Ensimmäinen harjoitusohjelma (liite 3) oli astetta helpompi kuin toinen. Toisessa harjoitusohjelmassa (liite 4) liikkeet olivat samankaltaisia, mutta ne olivat modifioitu eli muunneltu hieman haastavimmiksi. Ensin kaikki joukkueen pelaajat aloittivat helpomasta ohjelmasta. Ohjelmassa oli viisi harjoitetta. Tätä helpompaa ohjelmaa suoritettiin kolme viikkoa. Intervention neljännellä viikolla siirryttiin haastavampaan harjoitusohjelmaan. Haastavammassa ohjelmassa harjoitteita oli kuusi.

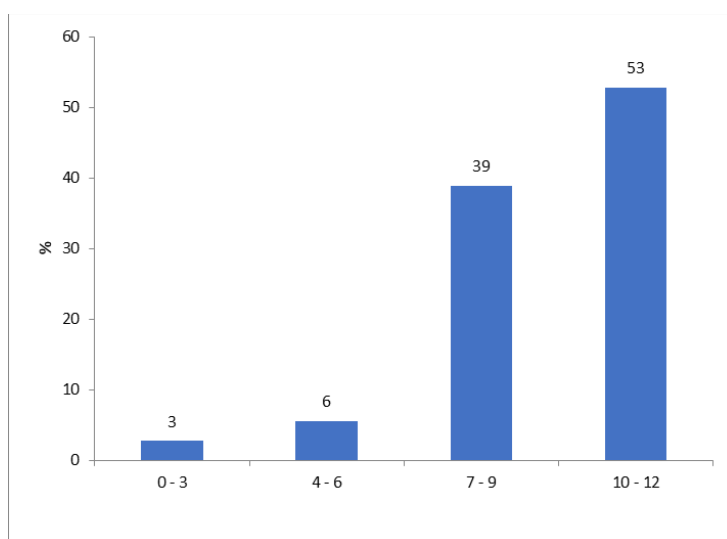
## 7.5 Aineiston analyysi

Aineisto on analysoitu tilastollisin menetelmin. Aineiston analyysi tehtiin laskemalla alku- ja loppumittausten muutosten keskiarvot ja keskihajonnat. Muutosten tilastollista merkitsevyyttä arvioitiin muutoskeskiarvon 95 % luottamusvälillä ja Studentin t-tes-tilä.

# 8 TUTKIMUSTULOKSET

## 8.1 Harjoitteluaktiivisuus

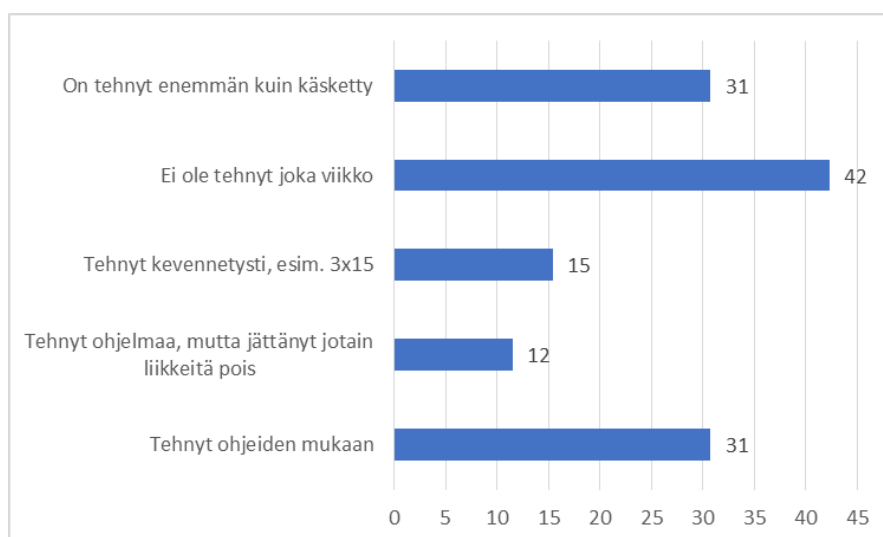
Harjoitteluaktiivisuutta tarkasteltiin harjoittelupäiväkirjojen avulla. Kuvaan 11 on koottu pelaajien osallistumista ohjattuihin harjoituksiin. Vaaka-akselilla on kuvattu ohjattujen treenien määrä ja pystyakselilla pelaajien osallistuminen prosentteina. 53 % joukkueen pelaajista osallistui 10–12 ohjattuun harjoituskertaan. 39 % osallistui 7-9 harjoituskertaan, 6 % osallistui 4-6 harjoituskertaan sekä 3% osallistui 0-3 harjoituskertaan.



Kuva 11. Pelaajien osallistuminen ohjattuihin harjoituksiin prosentteina.



Myös omatoimista eli joukkueen ulkopuolella suoritettuja harjoituksia tarkasteltiin harjoittelupäiväkirjoista (kuva 12). Pelaajista tehtiin viisi (5) ryhmää harjoitteluaktiivisuuden mukaan. Ryhmät on kuvattu pystyakselilla. Vaaka-akselilla on kuvattu pelaajien sijoittuminen kuhunkin ryhmään prosentteina. 31 % joukkueen pelaajista teki harjoitteita enemmän kuin oli käsketty. 42 % ei tehnyt harjoitteita joka viikko. 15 % teki harjoitusohjelmaan viikoittain, mutta kevennetysti eli vähemmän toistoja kuin oli ohjeistettu. 12 % oli tehnyt ohjelmaa muuten ohjeiden mukaan viikoittain, mutta oli jättänyt jonkin liikkeen tekemättä. Täysin ohjeiden mukaan omatoimista harjoittelua suoritti 31 % joukkueen pelaajista.



Kuva 12. Pelaajien omatoiminen harjoittelu joukkueen harjoitusten ulkopuolella.

## 8.2 Luistelunopeus

Luistelunopeuden testaukseen osallistui yhteensä 27 pelaajaa. Kaikki testiin osallistuneet olivat kenttäpelaajia, maalivahdit eivät osallistuneet luistelunopeuden testaukseen. Alkumittauksessa kaikkien pelaajien tulosten keskiarvo oli 4,98 sekuntia 30 metrin matkalla. Alkumittauksessa tulosten keskihajonta oli 0,37 sekuntia. Intervention jälkeen suoritettussa loppumittauksessa pelaajien tulosten keskiarvo oli 5,09 sekuntia. Tulosten keskihajonta loppumittauksessa oli 0,28 sekuntia (Taulukko2).

Taulukko 2. Luistelunopeudessa tapahtuneet muutokset 30 metrin matkalla sekunteina.

	<b>Alkumittaus (s)</b>	<b>Loppumittaus (s)</b>
<b>Keskiarvo (ka)</b>	4,98	5,09
<b>Keskihajonta (kh)</b>	0,37	0,28

Testattavien luistelunopeuksien muutosten (loppumittaus-alkumittaus) keskiarvo oli 0,10 sekuntia ja keskihajonta 0,18 sekuntia. Tarkasteltaessa tilastollisesti muutoskeskiarvon 95 % luottamusväliä ja t-testillä laskettua p-arvoa, on muutos tilastollisesti merkitsevä. (Taulukko 3.) Interventio ei siis vaikuttanut luistelunopeuden testituloksiin.

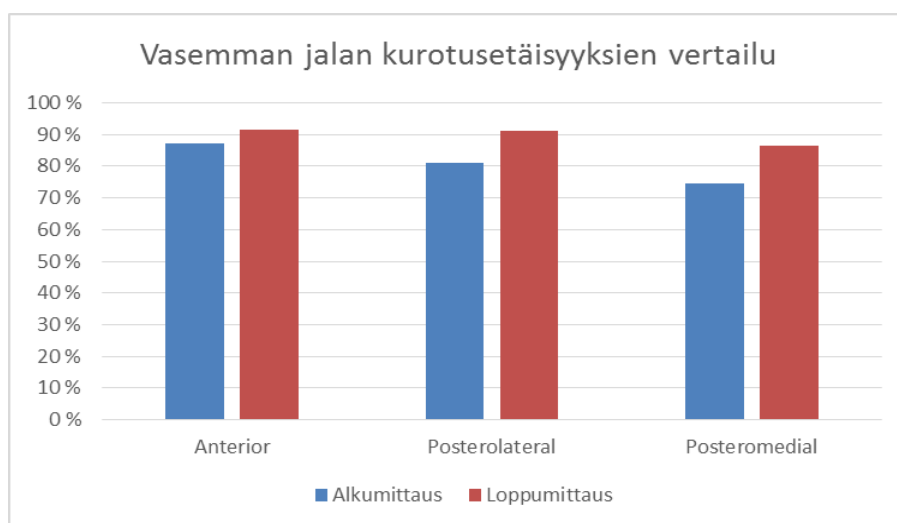
Taulukko 3. Luistelunopeustestin alku- ja loppumittausten tulosten vertailu sekunteina.

	<b>lkm</b>	<b>keskiarvo</b>	<b>keskihajonta</b>	<b>95 % luottamusväli</b>	<b>p-arvo</b>
<b>Luistelunopeuden muutos</b>	27	0,103	0,18	0,03 – 0,17	p<0.01

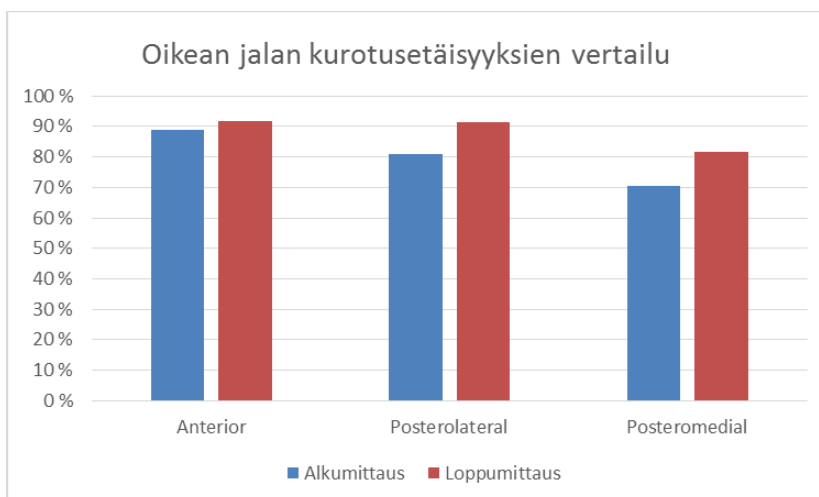
### 8.3 Dynaaminen tasapaino ja kehonhallinta

Dynaamisen tasapainon testaukseen osallistui yhteensä 34 pelaajaa, joista 4 oli maali-vahteja. Dynaamisen tasapainon testitulokset paranivat kaikilla pelaajilla. Kurotussuunnissa oli kuitenkin eroavaisuuksia.

Kuviin 13 ja 14 on koottu dynaamisen tasapainotestin SEBT:n tuloksia alku- ja loppumittauksien keskiarvojen välillä vasemmalla ja oikealla jalalla erikseen. Asteikossa pystyakselilla on kuvattu suhteellinen kurotusetäisyys prosentteina. Sininen pylväs kuvastaa alkumittausta ja punainen pylväs taas intervention jälkeen suoritettua loppumittausta. Taulukossa vaaka-akseli kuvastaa kurotussuuntia. Kuviosta näkyy, että kurotusetäisyyksien tuloksissa on tapahtunut paranemista (suurempi prosenttiosuus tarkoittaa parempaa tulosta).



Kuva 13. Tasapainotestin alku- ja loppumittauksen tulosten vertailua vasemman jalan suhteen jokaiseen kurotussuuntaan.



Kuva 14. Tasapainotestin alku- ja loppumittausten tulosten vertailua oikean jalan suhteen jokaiseen kurotussuuntaan.

Testattavien kurotussuuntien muutosten (loppumittaus-alkumittaus) keskiarvo anterioriseen suuntaan (1) vasemmalla jalalla oli 3,69 (taulukko 6). Keskihajonta suuntaan oli 5,58. Tarkasteltaessa tilastollisesti muutoskeskiarvon 95 % luottamusväliä ja t-testillä laskettua p-arvoa ( $<0.001$ ), muutos on tilastollisesti erittäin merkitsevä. Muihin kurotussuuntiin tulokset olivat samankaltaisia, eli paranivat tilastollisesti erittäin merkittävästi.

Taulukko 6. Dynaamisen tasapainotestin (SEBT) alku- ja loppumittausten tulosten muutos vasemmalla jalalla. Taulukossa merkintä (\*\*\*) tarkoittaa, että tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä

Kurotussuunta	lkm	Keskiarvo	Keskihajonta	Luottamusväli	p-arvo
Anterior (1)	34	3,69	5,58	1,74–5,64	$< 0.001$ ***
Posterolateral (2)	34	8,87	8,56	5,88–11,85	$< 0.001$ ***
Posteromedial (3)	34	10,49	6,52	8,21–12,75	$< 0.001$ ***

Testattavien kurotussuuntien muutosten (loppumittaus-alkumittaus) keskiarvo anterioriseen suuntaan (1) oikealla jalalla oli 2,66 (taulukko 7). Keskihajonta suuntaan oli 5,28. Tarkasteltaessa tilastollisesti muutoskeskiarvon 95 % luottamusväliä ja t-testillä laskettua p-arvoa ( $<0.01$ ), muutos on tilastollisesti merkitsevä. Muihin kurotussuuntiin tulokset olivat samankaltaisia ja jopa parempia, eli paranivat tilastollisesti merkittävästi tai erittäin merkittävästi.

Taulukko 7. Dynaamisen tasapainon (SEBT) alku- ja loppumittauksen tulosten muutos oikealla jalalla. Taulukossa merkintä (\*\*) tarkoittaa, että tulos on tilastollisesti merkitsevä tai (\*\*\*) tilastollisesti erittäin merkitsevä

Kurotussuunta	lkm	Keskiarvo	Keskihajonta	Luottamusväli	p-arvo
Anterior (1)	34	2,66	5,28	0,82–4,51	$< 0.01$ **
Posterolateral (2)	34	9,31	6,51	7,04–11,58	$< 0.001$ ***
Posteromedial (3)	34	10,38	9,96	6,91–13,86	$< 0.001$ ***

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia, miten keskivartalon syvät lihakset ja niiden aktivointi vaikuttavat luistelunopeuteen ja dynaamiseen tasapainoon Ässien D-03 juniorijoukkueen pelaajilla.

Kuuden viikon mittainen keskivartalon syvien lihasten harjoittaminen vaikutti pelaajien dynaamiseen tasapainoon ja vartalon hallintaan jopa erittäin merkittävästi. Progressiivisesti etenevällä harjoittelulla, oikealla harjoittelun kuormittavuudella ja annoksella on siis positiivisia vaikutuksia urheilijoiden fyysisiin ominaisuuksiin, kuten voimaan, tasapainoon ja koordinaatioon.

Kuuden viikon mittainen keskivartalon syvien lihasten harjoittaminen ei vaikuttanut junioreiden luistelunopeuteen. Voidaan siis päätellä, että harjoitusohjelmat eivät yksinään paranna luistelunopeutta. Keskivartalon kestovoimaharjoittelulla ei ole siis riittävästi siirtovaikutusta luistelussa alaraajoissa tarvittavaan nopeus- ja maksimivoimaan. Myös ajanjakso oli kovin lyhyt luistelunopeuden paranemiseen.

## 10 POHDINTA

Kokonaisuudessa työn aihe ja sen sisältö oli ajankohtainen niin koko maassa kuin kyseisellä ikäryhmälläkin. Kentällä keskivartalon hallinnan puute näkyy esimerkiksi kaksinkamppailuissa sekä luistelupotkun vajaassa liikeradassa. Tämän lisäksi heikko keskivartalon hallinta lisää loukkaantumisriskiä ja selkäkipujen määrää. (Marttila & Nenonen 2013, 5) Tutkimukseen osallistuneesta ikäryhmästä kolme pelaajaa joutuivat olemaan sivussa tutkimuksesta aikaisemmin voimaan astuneiden liikuntakieltojen vuoksi, jotka johtuivat selän rasitus- ja muiden vammojen vuoksi.

Työssä käsiteltiin keskivartalon neuromuskulaarista hallintaa ja kestovoiman harjoittamista. Työn teoriapohjasta, harjoitusohjelmasta ja testituloksista niin kyseisen ikäluokan kuin koko seuran juniorivalmentajat saavat työkaluja päivittäiseen työhön

oheisharjoittelussa sekä tietoa keskivartalon merkityksestä luisteluun ja pelaajan ominaisuuksiin.

Interventiossa oli kaksi harjoitusohjelmaa, joita molempia suoritettiin kolme viikkoa. Ensimmäinen harjoitusohjelma (liite 3) oli astetta helpompi kuin toinen. Toisessa harjoitusohjelmassa (liite 4) liikkeet olivat samankaltaisia, mutta ne olivat modifioitu eli muunneltu hieman haastavimmiksi. Harjoitusohjelmat sisälsivät liikekontrollin häiriön harjoitteita sekä syvien vatsa- ja selkälihasten aktivoivia harjoitteita. Myös lonkan alueen stabiloivia lihaksia harjoitettiin. Kolmen viikon jälkeen kaikki pelaajan vaihtoivat haastavampaan harjoitusohjelmaan. Pelaajat eivät siis saaneet tutkimuksen aikana henkilökohtaisia ohjelmia, vaan kaikki suorittivat samaa ohjelmaa. Tämän tutkimuksen puitteissa jokaista 34:ää pelaajaa ei voinut täysin huomioida yksilönä. Mikäli tutkittava ryhmä olisi ollut pienempi, olisi jokaiselle voinut luoda oman ohjelman ja muuttaa liikkeiden vaikeustasoa pelaajan tason mukaan. Tässä tutkimuksessa se ei kuitenkaan ollut mahdollista.

Kuuden viikon intervention aikana harjoitusohjelmaa suoritettiin ohjatusti yhteensä 12 kertaa. Ohjattujen harjoitusten lisäksi pelaajia oli ohjeistettu tekemään harjoitus omatoimisesti joukkueen harjoitusten ulkopuolella kerran viikossa. Harjoituksia kaiken kaikkiaan tuli siis 18 jokaista pelaajaa kohti. Dynaamisen tasapainon kohentuneista testituloksista voidaan päätellä, että intervention aikana harjoittelu on ollut riittävää keskivartalon ja lantion hallinnan ja kestovoiman kohentumisen kannalta.

Harjoituspäiväkirjoista harjoitteluaktiivisuuksia tarkastellessa sekä vertaillen niitä testituloksiin ei ollut merkittäviä eroja siinä, oliko harjoitteluaktiivisuus korkea vai matala. Omatoimisen harjoittelun muutokset pelaajin välillä eivät siis vaikuttaneet testituloksiin. Varsinkin dynaamisen tasapainon testauksen tuloksista huomasi, että intervention aikana harjoittelua oli riittävästi. Riittävä ja oikein annosteltu harjoittelu näkyi testitulosten merkittävänä kohentumisena.

Dynaamisen tasapainon lisäksi myös pelaajien kehonhallinta parani intervention aikana. Dynaamisen tasapainon ja kehonhallinnan kehittyminen näkyy jäällä pelitilanteissa valtavasti muun muassa nopeissa suunnanmuutoksissa, kaksinkamppailuissa

sekä maalinteossa terävänä laukauksena. Hyvän dynaamisen tasapainon ansiosta pelaaja pystyy tekemään nopeita suunnanmuutoksia ja käännöksiä terävästi kovassa vauhdissa. Luistelussa dynaaminen tasapaino näkyy hyvän luisteluasennon ylläpitämisenä sekä kehon painopisteen siirtämisenä massakeskipisteen ulkopuolelle. Tämä tarkoittaa, että luistellessa pelaaja pystyy esimerkiksi liikkeessä kurkottamaan kiekoon tukipisteen ulkopuolella sekä samaan aikaan liukumaan yhdellä jalalla jäällä kun toinen jalka on potkuvaiheessa ennen luistimen palautusta takaisin vartalon alle.

Intervention aikana tehdyillä harjoitteilla ei ollut vaikutusta luistelunopeuteen. Mikäli interventio oli muokattu jäälle esimerkiksi pelinomaisiksi harjoitteiksi, olisi testin tulokset voineet olla erilaiset. Lajispesifimmällä harjoittelulla olisi varmasti saatu aikaan erilaisia testituloksia. Myös kesto- ja maksimivoimaharjoitteiden lisäys lajinomaisena lihastyönä olisi saattanut lisätä harjoittelun siirtovaikutusta jäälle. Työhön osallistuneen joukkueen kilpailukausi eli pelikausi päättyi kaksi viikkoa ennen intervention loppumista. Kisakauden loputtua myös pelaajien motivaatio ja terävyys jäällä eivät välttämättä olleet samalla tasolla kuin kilpailukaudella, mikä voi osittain selittää luistelunopeuden testitulosten heikentymistä.

Välrannan (2013) tekemässä tutkimuksessa ”Keskivartalon voiman ja tasapainon vaikutus kaarreluisteluun juniorijääkiekkoilijoilla” interventiossa toteutettiin keskivartalolle suoraa selkä- ja vatsalihaksia vahvistavia harjoitteita sekä vinoja vatsalihaksia. Tutkimuksessa testitulokset eivät parantuneet. Voidaan siis todeta, että pinnallistenkaan keskivartalon lihasten voima ja sen harjoittaminen ei vaikuta positiivisesti kaarreluisteluun.

Tuliko keskivartalon stabiliteetin harjoittaminen esiin suoran luistelunopeuden testissä? Vaihtoehtona suoran luistelun nopeustestille olisi ollut luistelun monipuolisuuden testaus. Luisteluketteryyttä, käännöksiä ja nopeuta suunnanmuutoksia mittavassa luistelun monipuolisuus – testissä (IIHCE - International Ice Hockey Centre of Excellence 2010) keskivartalon lihasten sekä vartalon ja liikkeen hallinta olisivat tulleet ehkä enemmän esille.



Luistelunopeuden testiä tehdessä sekä niiden tuloksia analysoidessa huomio kiinnittyi testauksen luotettavuuteen. Valokennoilla aikaa mitattaessa tuli tarkistaa todella tarkasti, lähtikö pelaaja oikeasta kohdasta ja ottiko valokenno oikean ajan. Valokennoilla pienikin ylimääräinen heilahdus alussa olisi voinut aloittaa ajan juoksun, kun taas lopussa vaikkapa käden oikea-aikainen heilahdus olisi voinut pysäyttää ajan etuajassa. Testitulokset olisivat voineet muuttua, mikäli ajat olisivat kelloitettu käsiajalla. Lisäksi ajanotto 'lentävällä lähdöllä' muutaman metrin lähtöviivan takaa olisi luultavasti parantanut luistelunopeuden aikaa, sillä kiihdytysvaihe olisi jäänyt kokonaan pois ajanotosta. Valikoin kuitenkin tietoisesti kiihdytyksen mukaan testiin, sillä kiihdytyksessä keskivartalon hallinta on erityisen tärkeä. Tutkimuksessa yhtenä mittarina ja arviointimenetelmänä olisi voinut käyttää myös videointia. Videointia olisi voinut käyttää niin luistelunopeuden kuin dynaamisen tasapainonkin testauksessa havainnoimassa suoritustekniikkaa ennen ja jälkeen intervention.

SEBT-testin modifioidussa versiossa kurotussuuntia oli vain kolme: anterior, posterolateral ja posteromedial. Modifioin testin vain näihin edellä mainittuihin kurotussuuntiin, sillä ne korreloivat vahvimmin luistelupotkuja eteen, taakse sekä kaarreluisteluun. Suuntaan 1 eli anterioriseen suuntaan alku- ja loppumittauksien erotukset olivat kaikista pienimmät. Tämä voi johtua siitä, että pelaajille tämä kurotussuunta on kaikista vierain, eikä se korreloitu suoraan luisteluun. Suuntiin 2 ja 3 eli posterolateral ja posteromedial mittauksien väliset erotukset olivat huomattavasti suurempia.

Opinnäytetyö on tarkoitus esittää tilaajalle niin, että se tuo tietoisuuteen keskivartalon hallinnan harjoittamisen yhteyden luistelunopeuteen ja dynaamiseen. Tutkimukseen osallistunut ikäluokka D-03 jatkoi interventiossa käytettyjä harjoitusohjelmia joukkueen kesäharjoittelussa.

Jatkotutkimusmahdollisuutena voisi olla kyseisen intervention vaikutuksen luisteluketteryyteen ja luistelun monipuolisuuteen. Luistelun ketteryysradassa keskivartalon hallinta saattaisi tulla enemmän esille nopeissa käännöksissä ja suunnanmuutoksissa. Myös lajispesifimmän harjoittelun yhteyden tutkiminen luistelunopeuteen olisi hyvä jatkotutkimusmahdollisuus. Lisäksi intervention tulosten laadullisuus kiinnostaa. Samojen testien analysointi laadullisesti esimerkiksi videoinnin avulla voisi olla myös hyvä kehittämis ehdotus.

Opinnäytetyöprosessi oli raskas mutta erittäin antoisa. Koen opinnäytetyön ja kokosen tekoprosessin edistäneen ammatillista kasvuani. Perehdyin keskivartalon ja lantion hallinnan harjoittamiseen ja koen, että pystyn jatkossa soveltamaan oppimaani teoriatietoa sekä käytännössä esiin tulleita asioita jatkossa. Intervention sekä testien suunnittelu ja toteutus vei paljon aikaa sekä resursseja, mutta se oli erittäin mielekästä. Testitulosten analysointi vei paljon aikaa enkä kokenut sitä omaksi vahvuudekseni, joten tulosten analyysivaihe oli takkuilevaa. Myös teorian tiedon kirjoittaminen tuntui aluksi haastavalta, mutta opinnäytetyön rakenteen ja niihin sopivien lähteiden löytämisen jälkeen kirjoittaminenkin helpottui. Olen saanut runsaasti liikkeitä omaan harjoituspankkiini. Koen, että opinnäytetyöprosessin ansioista siedän paremmin keskenkäisyyttä kuin aikaisemmin.

## LÄHTEET

- Aartolahti, E. & Halonen, J. 2007. Dynaamisen tasapainon mittaaminen kiihtyvyyssmittareilla takaperinkävely- ja kahdeksikkokävelytesteissä. Fysioterapian pro-gradu tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 30.10.2017
- Alatalo, M. & Lumela, P. 1987. Jääkiekon luisteluanalyysi. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 4.11.2017
- Bracko, M.R. 2004. Biomechanics powers ice hockey performance. Biomechanics. Viitattu 18.10.2017. <http://www.hockeyinstitute.org/9%20skating%20revs%2047-53.pdf>
- Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of Static and Dynamic Balance in Female Collegiate Soccer, Basketball, and Gymnastics Athletes. Journal of Athletic Training 2007;42(1):42–46. [PubMed]. Viitattu 25.10.2017
- Bordoni B, Marelli F. Failed back surgery syndrome: review and new hypotheses. Journal of Pain Research. 2016.
- Bouisset, S. 2008. Posture, dynamic stability, and voluntary movement. Neurophysiologie Clinique. 345-362. Viitattu 1.10.2017
- Charlie Weingroff www-sivut 2017. Viitattu 11.11.2017. <http://charlieweingroff.com/>
- Chiro-up www-sivut 2016. Viitattu 12.11.2017. <https://chiroup.com/>
- Cox, M.H., Miles, D. S., Verde, T. J. & Rhodes, E. C. 1995. Applied Physiology of Ice Hockey. Review article. Sports Med. 19 (3). Viitattu 3.10.2017. <http://www.hockeystrengthandconditioning.com/Applied%20Physiology%20of%20Ice%20Hockey.pdf>
- Comerford, M. & Mottram, S. 2013. Kinetic Control, The Management of Uncontrolled Movement. Churchill Livingstone.
- Eteenpäinluistelu. 2009. IIHCE–International Ice Hockey Centre of Excellence. Viitattu 17.10.2017. [http://www.iihce.fi/suomeksi/Jääharjoittelu/Lajitekniikatjaitaidot/Luistelu/Eteenpäinluistelu/tabid/424/Default.aspx#/\\_](http://www.iihce.fi/suomeksi/Jääharjoittelu/Lajitekniikatjaitaidot/Luistelu/Eteenpäinluistelu/tabid/424/Default.aspx#/)
- Eteenpäinluistelu. 2009. IIHCE–International Ice Hockey Centre of Excellence. Viitattu 3.11.2017. [http://www.iihce.fi/suomeksi/Jääharjoittelu/Lajitekniikatjaitaidot/Luistelu/Eteenpäinluistelu/tabid/424/Default.aspx#/\\_](http://www.iihce.fi/suomeksi/Jääharjoittelu/Lajitekniikatjaitaidot/Luistelu/Eteenpäinluistelu/tabid/424/Default.aspx#/)
- Eteenpäin kaarreluistelu, 2009. IIHCE – International Ice Hockey Centre of Excellence. Viitattu 3.11.2017. [http://www.iihce.fi/suomeksi/Jääharjoittelu/Lajitekniikatjaitaidot/Luistelu/Eteenpäinkaarreluistelu/tabid/125/Default.aspx#/\\_](http://www.iihce.fi/suomeksi/Jääharjoittelu/Lajitekniikatjaitaidot/Luistelu/Eteenpäinkaarreluistelu/tabid/125/Default.aspx#/)
- Eteenpäinluistelun lähtö. 2009. IIHCE –International Ice Hockey Centre of Excellence. Viitattu 3.11.2017. <http://www.iihce.fi/suomeksi/Jääharjoittelu/Lajitekniikatjaitaidot/Luistelu/Pysähdyksetjalähdöt/Eteenpäinluisteluunlähtö/tabid/455/Default.aspx>

Eteenpäinluistelusta pysähtyminen. 2009. IIHCE – International Ice Hockey Centre of Excellence. Viitattu 3.11.2017. <http://www.iihce.fi/suomeksi/Jääharjoittelu/Lajitekniikatjataidot/Luistelu/Pysähdyksetjalähdöt/Eteenpäinluistelustapysähtyminen/tabid/452/Default.aspx#/>

Eteenpäinluistelusta taaksepäinluisteluun käännös. 2009. IIHCE– International Ice Hockey Centre of Excellence. Viitattu 3.11.2017. <http://www.iihce.fi/suomeksi/Jääharjoittelu/Lajitekniikatjataidot/Luistelu/Käännökset/Etp1-tp1kääntyminen/tabid/460/Default.aspx>

Fernández-de-las-Penas, C., Cleland, J & Dommerholt, J. Manual Therapy for Musculoskeletal Pain Syndromes. 2016. Elsevier.

Forsman, H. & Lampinen, K. 2008. Laatu käytännön valmennukseen – Oleellisen oivaltaminen tärkeää. VK-Kustannus Oy.

Haché, A. 2002. Jääkiekon fysiikka. Terra Cognita. Viitattu 29.8.2017 Sandström, M. & Ahonen, J. 2013. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. VK-Kustannus Oy.

Hakkarainen, H. 2008. Suomen Valmentajat Ry. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus, KIHU. Voimaharjoittelu CD3. Lajivoimaharjoittelu.

Hyvinvointiverstas Relevo www-sivut 2015. Viitattu 11.11.2017. <http://www.relevo.fi/>

Karhunen, L. 2012. 3.2. Fyysiset ominaisuudet. Julkaisussa jääkiekon ytimessä – lajitietoa harrastajille ja ammattilaisille. UNIPress. 29–34. Viitattu 10.4.2017

IIHCE - International Ice Hockey Centre of Excellence. 2010. Viitattu 15.2.2017 <http://www.iihce.fi/suomeksi/Testaaminen/Lajitekniikka-jataitotestit/Luistelunopeus30m/tabid/575/Default.aspx#/>

John Snyder www-sivut. 2017. Viitattu 11.11.2017. <https://johnsnyderdpt.com/tag/functional-testing/>

Jyväskylän yliopisto 2015. Viitattu 5.11.2017. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metelmapolkuja/metelmapolku/tutkimusstrategiat/empiirinen-tutkimus>

Jyväskylän yliopisto 2015. Viitattu 5.11.2017. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metelmapolkuja/metelmapolku/tutkimusstrategiat/maallinen-tutkimus>

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Liikuntatieteellinen Seura ry.

Karvonen, P., Siren-Tiusanen, H. & Vuorinen, R. 2003. Varhaisvuosien liikunta. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Kuntokompassi www-sivut. 2014. Viitattu 11.11.2017 <https://www.personaltrainingstudio.fi/fi/>

Laaksonen, A. 2012. 2. Jääkiekon lajianalyysi. Julkaisussa jääkiekon ytimessä – lajitietoa harrastajille ja ammattilaisille. UNIPress. Viitattu 18.10.2017

Marttila, J. & Nenonen, A. 2013. Toiminnalliset harjoitteet osana keskivartalon hallintaa, voimaa ja liikkuvuutta jääkiekossa. Opas toiminnallisesta harjoittelusta. AMK-opinnäytetyö. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Viitattu 30.3.2017. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/64947/Marttila\\_Janne\\_Nenonen\\_Aleksi.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/64947/Marttila_Janne_Nenonen_Aleksi.pdf?sequence=1)

Magee, M.J, Zachazewski, J.E & Quillen, W.S., 2007. Scientific foundations and principles of practice in musculoskeletal rehabilitation. Saunders Elsevier. United States.

Mero, A. Nummela, A. Kalaja, S. & Häkkinen K. 2016. Huippu-urheiluvalmennus - Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. VK-Kustannus Oy.

Mölsä, J. 2017. Voidaanko loukkaantumisia estää - tutkimus jääkiekkovammoista. Suomen jääkiekkolääkärit R.Y. Viitattu 3.10.2017. <http://www.jaakiekkolaakarit.com/index.php?alue=naytaArtikkeli&id=17>

Numminen, P. 2005. Avaa ovi lapsen maailmaan. Pilot-kustannus Oy. Tampere.

Rand, M. 2014. Why strengthening your core is key. USA Hockey – adult hockey. Viitattu 3.10.2017. [http://adulthockey.usahockey.com/news\\_article/show/351904?referrer\\_id=705816](http://adulthockey.usahockey.com/news_article/show/351904?referrer_id=705816)

Richardson, C. Hodges, P & Hides, J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy. VK-Kustannus Oy.

Shumway-Cook, A. & Woollacott, M.H. 2001. Motor Control: Theory and practical applications. Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore.

Seppänen, L. Aalto, R. & Tapio H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. WSOYpro OY.

Shaffer SW, Teyhen DS, Lorenson CL, Warren RL, Koreerat CM, Straseske CA, Childs JD. Y-Balance Test: a reliability study involving multiple raters. Mil Med. 2013;178(11):1264-70. [PubMed]. Viitattu 4.10.2017. <http://militarymedicine.army.mil/doi/full/10.7205/MILMED-D-13-00222>

Taaksepäinluistelusta eteenpäin luisteluun kääntyminen. 2009. IIHCE. Viitattu 3.11.2017. <http://www.iihce.fi/suomeksi/Jaaharjoittelu/Lajitekniikatjaidot/Luistelu/Kaännökset/Tpl-etplkaantyminen/tabid/461/Default.aspx>

Vastrap Physiotherapy clinic www-sivut. 2017. Viitattu 12.11.2017. <http://vastrapphysiotherapyclinic.blogspot.fi/2017/06/rectus-abdominis-muscle-detail.html>

Väliranta, H. 2013. Keskivartalon voiman ja tasapainon vaikutus kaarreluisteluun juniorijääkiekkoilijoilla. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto: Liikuntabiologian laitos. Viitattu 11.11.2017. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/41957/URN:NBN:fi:ju-201308122144.pdf?sequence=1>

Woollacott, M.H. & Tang, P-F. 1997. Balance control during walking in the older-adult: Research and its implications. Physical Therapy.

## LIITE 1

Lupa-anomus

Hei!

Olen Elise Heikkilä ja opiskelen fysioterapiaa kolmatta vuotta Satakunnan ammatti-korkeakoulussa. Porin Ässät Ry:n D-03 joukkue osallistuu opinnäytetyönäni tehtävään tutkimukseen, jossa tutkitaan keskivartalon ja lantion hallinnan harjoitusten vaikutusta luistelunopeuteen sekä kehonhallintaan. Asiasta on sovittu seuran kanssa. Tutkimus toteutetaan kevään 2017 aikana. Tutkimus sisältää luistelunopeuden ja kehonhallinnan alku- ja lopputestaukset sekä kuuden viikon mittaisen keskivartalon ja lantion hallinnan harjoitusohjelman, jota toteutetaan 3 kertaa viikossa. Toteutus alkaa jo viikolla 10. Tutkimuksen kesto on kuusi viikkoa.

Koska pelaajat eivät ole täysi-ikäisiä, tarvitaan tutkimukseen osallistumisesta suostumus pelaajien huoltajilta. Tutkimuksessa kerättävät tiedot käsitellään luottamuksellisesti eivätkä kenenkään henkilötiedot tule näkyviin tutkimuksen yhteydessä. Tarvittaessa suorituksia myös kuvataan.

Mikäli poikanne ei saa jostain syystä osallistua tutkimukseen, siitä on ilmoitettava välittömästi joko minulle tai joukkueen valmentajalle **Juha Mattilalle**.

**HUOM! Testaukset järjestetään Astora Areenassa**

**Ma 6.3. klo 17-21**

**Ti 7.3. klo 16-17 ennen jääharjoitusta**

**Ke 8.3 klo 16.30 ennen jääharjoitusta (tarkemmat tiedot nimenhuudossa)**

Mikäli ilmenee jotakin kysyttävää, lisätietoa saatte allekirjoittaneelta sähköpostitse.

Fysioterapeuttiopiskelija

Elise Heikkilä, [elise.heikkila@student.samk.fi](mailto:elise.heikkila@student.samk.fi)

## LIITE 2

## Harjoituspäiväkirja

Nimi: \_\_\_\_\_ Harjoitusohjelmaa on tarkoitus tehdä omatoimisesti kerran viikossa joukkueen harjoitusten ulkopuolella. Jokaista harjoitusohjelman liikettä tulisi suorittaa vähintään 4x20 toistoa tai oma maksimi. Jos et jostain syystä ole pystynyt tekemään jotakin liikettä, kirjoita se kommentteihin. Kirjoita kommentteihin myös kumpaa ohjelmaa suoritit (1 tai 2)

Vko	Suoritus	Maanantai 6.3.	Tiistai 7.3.	Keskiviikko 8.3.	Torstai 9.3.	Perjantai 10.3.	Lauantai 11.3.	Sunnuntai 12.3.
1	Sarjat/toistot (4-5 x 20)							

Kommentteja:

Vko	Suoritus	Maanantai 13.3.	Tiistai 14.3.	Keskiviikko 15.3.	Torstai 16.3.	Perjantai 17.3.	Lauantai 18.3.	Sunnuntai 19.3.
2	Sarjat/toistot (4-5 x 20)							

Kommentteja:

Vko	Suoritus	Maanantai 20.3.	Tiistai 21.3.	Keskiviikko 22.3.	Torstai 23.3.	Perjantai 24.3.	Lauantai 25.3.	Sunnuntai 26.3.
3	Sarjat/toistot (4-5 x 20)							

Kommentteja:



Vko	Suoritus	Maanantai 27.3.	Tiistai 28.3.	Keskiviikko 29.3.	Torstai 30.3.	Perjantai 31.3.	Lauantai 1.4.	Sunnuntai 2.4.
4	Sarjat/toistot (4-5 x 20)							

Kommentteja:

Vko	Suoritus	Maanantai 3.4.	Tiistai 4.4.	Keskiviikko 5.4.	Torstai 6.4.	Perjantai 7.4.	Lauantai 8.4.	Sunnuntai 9.4.
5	Sarjat/toistot (4-5 x 20)							

Kommentteja:

Vko	Suoritus	Maanantai 10.4.	Tiistai 11.4.	Keskiviikko 12.4.	Torstai 13.4.	Perjantai 14.4.	Lauantai 15.4.	Sunnuntai 16.4.
6	Sarjat/toistot (4-5 x 20)							

Kommentteja:

## LIITE 3

**Henkilökohtainen harjoitusohjelma****1. Keskivartalon ja lantion hallinta**

SAMK - Satakunnan ammattikorkeakoulu

NFY14SP

Ascension

Laatija

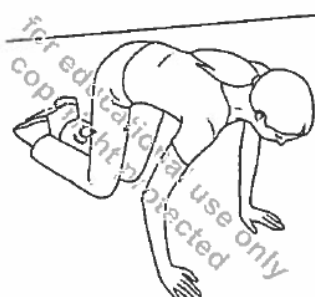
Elise Heikkilä

Asiakas

Ässät D-03

Harjoittelu alkaa:

9.3.2017



Konttausasennossa.

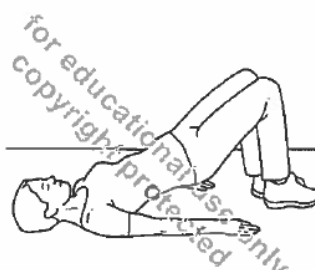
Pidä selkä suorana ja liikkumattomana. Ylläpidä selän neutraaliasento. Vie vartalon paino eteen käsille ja sitten taakse.

Tee liike vain siihen asti, että selkä pystyy suorassa.

Toista 20 kertaa.

Tee 4 sarjaa.

©PhysioTools Ltd



Asetu selinmakuulle, polvet koukussa, jalkaterät alustalla.

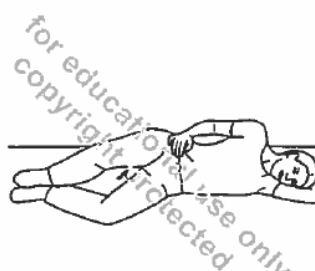
Nosta lantio ja alaselkä ylös (ranka irtaana alustalta nikama nikamalta), purista pakarot yhteen. Pidä asento.

Laske rauhallisesti alas päinvastaisessa järjestyksessä.

Toista 20 kertaa.

Tee 4 sarjaa

©PhysioTools Ltd



Asetu kylkimakuulle ja koukista polvet. Jännitä lantionpohjan lihakset ja vedä alavatsaa kevyesti sisään.

Nosta ylemmää polvea ylös niin pitkälle, ettei lantio kierry eteen eikä taakse. Pidä jalkaterät yhdessä liikkeen aikana.

Toista 20 kertaa/ puoli.

Tee 4 sarjaa molemmin puolin.


©PhysioTools Ltd



©PhysioTools Ltd

**Seisten.**

Kallistu hitaasti noin 45 asteen etunojaan. Ojenna toista jalkaa taakse ja koukista hieman samalla tukijalan polvea. Pidä selkä suorana. Älä anna lantion kiertyä.

Toista 20  kertaa/ puoli  
Tee 4 sarjaa.



©PhysioTools Ltd

Seiso suorana selkä seinää vasten. Jännitä lantionpohjan lihakset ja vedä kevyesti alavatsaa sisään.

Nosta toinen jalka hitaasti ylös niin, että lantio pysyy paikallaan ja selkä suorana.

Toista 20  kertaa/ puoli.  
Tee 4 sarjaa molemmin puolin.

## LIITE 4

**Henkilökohtainen harjoitusohjelma****2. Keskivartalon ja lantion hallinta**

SAMK - Satakunnan ammattikorkeakoulu

NFY14SP

Ascension

Laatija

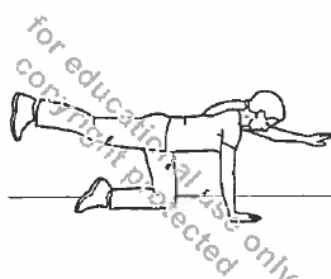
Elise Heikkilä

Asiakas

Ässät D-03

Harjoittelu alkaa:

9.3.2017



Konttausasennossa.

Jännitä ensin syvät vatsalihakset. Pidä selkä suorana ja vartalo paikallaan.

Nosta vastakkainen käsi ja jalka vaakatasoon. Pidä 5-10 sekuntia.

Toista 20 kertaa.

Tee 4 sarjaa.

©PhysioTools Ltd



Selinmakuulla polvet koukussa.

Nosta lantio ylös. Pidä lantio tiukasti ylhäällä samalla kun ojennat toisen jalan ylös suoraksi. Varmista, että lantio pysyy paikallaan.

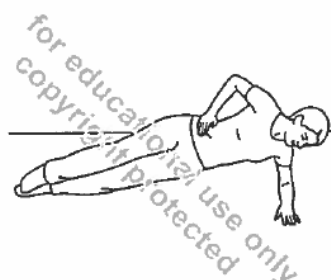
Pidä jalka ylhäällä 3-5 sekuntia, laske jalka alas.

Jatka liikettä jalkaa vaihtaen.

Toista 20 kertaa.

Tee 4 sarjaa.

©PhysioTools Ltd



Asetu kyljellesi. Nosta vartalo ylös kyynärpään ja jalkaterien varaan.

Pidä lantio suorana, vatsalihakset tiukkana ja niska ja selkä suorana.

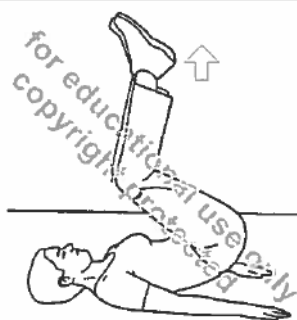
Siirry lankkuun, jonka jälkeen toiselle kyljelle.

Pidä 15 sekuntia / asento

Toista 2 kertaa kaikki asennot, jonka jälkeen pidä pieni tauko

©PhysioTools Ltd

Toista 4 kertaa.



©PhysioTools Ltd

**Selinmakuulla.**

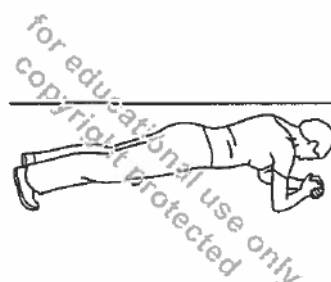
Nosta jalat suoraksi ilmaan lantion päälle. Kädet pysyvät rentoina alustalla.

Alavatsalihaksia jännittämällä nosta jalkoja suoraan ylöspäin, niin että pakarat ovat irti alustalta.

Pidä jalat koko ajan suorana, liike tulee vain lantista ja syvistä lihaksista.

Toista 20  kertaa.

Tee 4 sarjaa.



©PhysioTools Ltd

**Lankkuasento.**

Asetu lattialle vatsallesi ja nouse kyynärvarsien ja varpaiden varaan.

Älä päästä selkää notkistumaan. Pidä vatsalihakset tiukkana ja niska ja selkä suorana.

Asentoon päästyäsi, askella rauhallisesti vuorojaloin puolelta toiselle.

Pidä lantio paikallaan ja selkä suorana.

Toista 20  kertaa / puoli.

Tee 4 sarjaa.

Tee 4  sarjaa.



©PhysioTools Ltd

**Seiso suorana.**

Nosta toinen jalka ylös ja samaan aikaan molemmat kädet etukautta ylös.

Säilytä tasapaino. Pidä selkä suorana äläkä anna lantion kirtyä.

Toista 20  kertaa / puoli.

Tee 4  sarjaa.

## LIITE 5

Ennen testejä suoritettu alkulämmittely

1. Ohjattu lämmittely:

- alkuun hölkkälämmittely n. 10 min
- juoksua hitaat kädet, nopeat jalat
- juoksua nopeat kädet, hitaat jalat
- T-A-I hypyt
- hiihtohyppy + x-hyppy yhdistelmä
- ristijuoksut kyljittäin (edestä ja takaa ristiin)
- polvennostajuoksu x2, pakarajuoksu x2 jatkuvana

Liikkuvuudet:

- kukko
- pakara-askellus
- spiderman
- askellus kyljittäin
- mittarimato
- askellus kädet pään päällä
- sammakko

2. Loikat + yhdistely:

- tasaloikka eteenpäin + 360-hyppy paikallaan sarjana
- luisteluloikka + yhden jalan loikka eteen + luisteluloikka + yhden jalan loikka eteen sarjana
- sama takaperin
- luisteluloikat kyljittäin

Palautus loikkien välissä noin 1,5 min.